CD09489

Théorie et pratique

LA PÉDAGOGIE DE PROJETS INTERDISCIPLINAIRES APPLICABLE À L'ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT

Résolution de problèmes réels

Charles de Flandre

92-07974/

THÉORIE ET PRATIQUE

LA PÉDAGOGIE DE PROJETS INTERDISCIPLINAIRES APPLICABLE À L'ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES RÉELS

Charles de Flandre

Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques

Page couverture : Lucie Lavallée
Éditique : Sylvie Fauvelle
Saisie de texte : Germaine Blais
Révision pédagogique : Jeanne Cashaback
Révision linguistique : Denis Lalonde

© CFORP, 1991
339, rue Wilbrod — Ottawa (Ontario) K1N 6M4
(613) 238-7957

Tous droits réservés.

Interdiction de reproduire en tout ou en partie ce document par quelque procédé que ce soit.

Le CFORP déclare avoir pris toutes les dispositions possibles pour retracer les propriétaires des droits d'auteur/e. Communiquez avec le Centre en cas d'erreur ou d'omission.

ISBN 1-55043-083-1

Dépôt légal — premier trimestre 1991
Bibliothèque nationale du Canada

TABLE DES MATIÈRES

Préface 5

Introduction 7

1. Fondements théoriques 9

2. Description du modèle de pédagogie de projets interdisciplinaires 13

3. Différence entre l'intégration des matières et la pédagogie de projets interdisciplinaires 14

4. Pourquoi une approche pédagogique interdisciplinaire «valuative»? 29

5. Comment gérer sa classe pour réaliser un projet? 31

6. Les activités types de la pédagogie de projets interdisciplinaires 34

7. La motivation 36

8. Schéma du déroulement d'un projet 37

9. Outils pédagogiques 39

10. L'organisation spatiale et temporelle 43

11. L'organisation du matériel didactique 46

12. Partage des responsabilités 48

Conclusion 49

Références 50

PRÉFACE

Ce guide décrit un modèle d'enseignement opérationnel qui est basé sur la résolution de problèmes. C'est le fruit de huit ans de recherches, d'actions et d'expérimentations dans des écoles élémentaires. Au début, nous avons commencé par une expérimentation sur l'intégration des matières. La première expérimentation fut celle décrite dans le document *«Sortir de sa coquille»* qui fait partie d'une série à paraître à propos de projets pédagogiques interdisciplinaires.

Dans un article de F. F. Darling et R. F. Dassman, on montre que la société humaine est un écosystème très complexe. Le développement excessif de la technologie depuis le début du siècle a provoqué des changements qui déséquilibrent les interrelations de l'être humain avec lui-même, ses proches et son environnement. Devant cet état de déséquilibre, l'individu se sent démuni et impuissant à agir pour retrouver l'harmonie en lui-même, avec ses proches et son milieu.

Comme formateurs et formatrices du personnel enseignant futur et en exercice, nous nous sommes centrés dans nos recherches sur la manière de motiver les élèves à apprendre les connaissances et à développer les habiletés qu'ils auront besoin pour aborder plus tard, comme adulte, les problèmes complexes de la société. Notre travail nous a amenés à créer un modèle pédagogique de projets interdisciplinaires qui s'insère dans *Le paradigme éducationnel inventif* décrit par Yves Bertrand dans son livre *Les options en éducation.* Ce modèle, fondé sur une approche holistique, vise à rendre significatifs les apprentissages des élèves et à les aider à sentir qu'ils sont capables d'agir en vue d'atteindre une existence suffisamment satisfaisante.

INTRODUCTION

L'enseignement se fait dans des conditions de plus en plus difficiles à la suite des coupures budgétaires et du changement du comportement des élèves en général. Cependant, ces problèmes ne sont pas nouveaux. Le premier de ces problèmes persistants est le manque de motivation chez les élèves.

Pourquoi consacre-t-on du temps et de l'énergie à une activité donnée, que ce soit la décoration d'une pièce de sa maison ou l'étude du fonctionnement de la machine à laver la vaisselle en vue de la réparer? C'est que la réalisation d'un objectif apporte une satisfaction avant tout émotionnelle. Dans la recherche de cette satisfaction, les éléments de connaissances et les aptitudes mises à contribution ne proviennent pas d'une seule discipline. En fait, seule nous importe la pertinence des «outils» en fonction de la réussite. Tout devient donc subordonné au but que l'on veut atteindre.

À la lumière de ces affirmations, adoptons comme principe, afin que l'esprit soit vraiment efficace, la nécessité qu'une satisfaction quelconque vienne couronner éventuellement des efforts. Il faut alors se demander quelles satisfactions retire un enfant lorsqu'il réalise une activité à l'école. Si l'on réussit à susciter le désir d'une telle satisfaction, on amènera naturellement l'enfant à se concentrer sur sa tâche et on résoudra un second problème qu'on trouve souvent en classe, à savoir le manque de concentration des élèves.

Une activité scolaire sera motivante à la condition que les multiples acteurs et actrices aient conscience de l'importance de cette activité dans leur vie — cela est un préalable. Remarquons que toute activité de classe met en jeu deux types d'individus, l'enseignant ou l'enseignante et l'élève; et notons que les sources de satisfaction de l'un ne correspondent pas nécessairement à celles de l'autre. Par exemple, l'enseignant ou l'enseignante sait que la connaissance et l'efficacité dans l'exécution des quatre opérations arithmétiques seront d'ici quelques années hautement utiles dans la vie quotidienne de ses élèves. Savoir que ses élèves pourront un jour se débrouiller grâce à ce qu'ils auront appris dans sa classe, cela constitue aux yeux de l'enseignant et de l'enseignante une satisfaction suffisante qui engagera toute son attention et son énergie requises. Cependant, aux yeux des enfants, savoir que quelque chose leur sera utile plus tard ... n'est guère une source d'intérêt et de motivation. Les élèves doivent faire d'abord l'expérience de la nécessité d'un savoir avant d'en apprécier la valeur. Autrement dit, ce n'est qu'après avoir été obligé de se débattre dans des situations où l'usage des opérations est nécessaire que l'enfant pourra en apprécier l'importance.

La pédagogie de projets interdisciplinaires est une façon de rendre les apprentissages scolaires plus conformes aux modes naturels d'apprentissage, c'est-à-dire aux modes d'apprentissage qui nous permettent d'évoluer au cours de notre vie sans avoir à nous demander constamment si nous apprenons quelque chose. Cette pédagogie ne fait appel aux disciplines qu'en tant que moyens d'atteindre un but. Ce but, qui n'est pas directement réalisable, oblige à passer par diverses étapes. L'ensemble de ces étapes constitue ce que nous appelons un *scénario interdisciplinaire*. Le mot scénario nous semble approprié puisqu'il suppose une suite de «scènes» correspondant aux activités, lesquelles sont orientées vers un dénouement, soit l'obtention de la satisfaction recherchée. Cette satisfaction est une forme d'épanouissement que recherche l'être humain dans sa vie quotidienne.

Le chemin menant aux buts que nous visons représente un processus naturel de résolution de problèmes. Ces buts ne sont pas atteints sans effort, car il y a toujours des obstacles à surmonter, obstacles qui ne sont rien d'autre que des problèmes à résoudre. Trop souvent, malheureusement, n'ayant pas acquis des aptitudes à la résolution de problèmes, nous considérons les obstacles comme des barrières qui nous empêchent d'atteindre nos buts. Cette attitude négative démobilise l'individu qui, en renonçant au but qu'il s'est fixé, finit par devenir frustré et même agressif.

La pédagogie de projets interdisciplinaires est une approche pédagogique fondée sur la résolution de problèmes réels. C'est un moyen de permettre à l'élève d'acquérir des connaissances utiles et de développer des aptitudes à la résolution de problèmes qui lui procureront la satisfaction recherchée. C'est une approche qui n'est centrée ni sur les disciplines ni sur une idéologie politique ou sociale.

Dans cette démarche, toutes les matières sont importantes à deux niveaux : soit celui de leur utilité pour atteindre le ou les buts, ou celui du plaisir affectif et intellectuel que peut ressentir l'élève en donnant suite à un intérêt particulier dans une matière donnée. Ce processus exige une participation et un engagement très poussés de la part de l'élève et de l'enseignant ou de l'enseignante au sens où tous les deux vivent une expérience d'apprentissage active qui se déroule dans une ambiance de respect mutuel. Le scénario ou projet est alors planifié en co-gestion.

Il n'y a pas qu'une bonne façon d'enseigner. Un guide pédagogique ne peut pas remplacer le personnel enseignant efficace. Ce petit guide reflète un point de vue que nous avons appelé approche pédagogique interdisciplinaire «valuative». Le projet décrit dans ce fascicule a été réalisé il y a quelques années, et à présent, à la suite de l'expérience que nous avons vécue, nous expérimentons des projets dont l'approche a évolué. Aujourd'hui, nous qualifierions cette approche de pédagogie de projets interdisciplinaires basée sur la résolution de problèmes.

Nous qualifions par ailleurs cette approche pédagogique interdisciplinaire de «valuative» parce qu'elle vise globalement à valoriser les différences. C'est-à-dire que la démarche permet à chaque élève de développer ses propres intérêts, d'utiliser ses propres stratégies d'apprentissage tout en apprenant à fonctionner dans un projet de groupe.

1. FONDEMENTS THÉORIQUES

Comme il n'entre pas dans le cadre de ce guide d'approfondir les aspects théoriques, nous nous limiterons à en résumer les fondements.

Notre approche s'inspire d'abord des travaux de John Dewey, Jerome Bruner, Jean Piaget, Carl Rogers et Albert Ellis[1], et ensuite de ceux de Jean-Marie Berlinquet. Dans leurs écrits sur l'éducation, ces chercheurs ont constaté que l'enseignement, dans le monde entier, se divise en général en plusieurs approches. La plus répandue est l'enseignement magistral, dans lequel l'enseignant ou l'enseignante parle et l'élève demeure passif en écoutant. Dans ce cas-là, celui ou celle qui écoute n'est pas conscient des options et des pensées non exprimées de celui ou de celle qui parle. La personne qui expose est maître absolu de l'échange pédagogique. C'est elle qui façonne ce qui doit être appris.

Une approche différente et alternative serait une démarche dans laquelle l'adulte et l'élève se trouvent en situation de collaboration, l'élève prenant part aux décisions, mettant à l'essai ses hypothèses personnelles et faisant l'évaluation des solutions de rechange et de l'information proposée. L'enseignant ou l'enseignante et l'élève façonnent et contrôlent ensemble ce qui doit être appris.

Sans s'entendre sur chacune des modalités, tous s'accordent à dire que l'individu construit lui-même ses connaissances et que lui seul peut changer son comportement de façon intégrée. L'individu ne pourra saisir les structures formelles des connaissances à apprendre qu'en se trouvant dans des situations de résolution de problèmes où le type d'enseignement suit la méthode heuristique, c'est-à-dire la méthode du questionnement et de la recherche.

Cette approche présente plusieurs avantages. Le premier est un accroissement de la capacité intellectuelle de l'individu. Le deuxième est un accroissement de la capacité personnelle émotive rationnelle. Le troisième avantage réside dans le fait que l'assimilation de cette méthode de résolution de problèmes réels amène l'individu à généraliser ce qu'il a appris pour en arriver à un style d'investigation qui lui sera utile dans n'importe quel type de situation. L'individu apprend non pas «la solution au problème», mais plutôt une manière de s'y prendre pour résoudre le problème; autrement dit, il apprend à apprendre.

Enfin, un quatrième avantage est le passage de la récompense extrinsèque à la récompense intrinsèque. À partir de l'hypothèse où l'on dit que plus l'individu apprend par la découverte, plus il travaille avec l'autonomie que lui procurent ses propres récompenses, on peut prétendre que :

«La compétence est un concept qui relève de la motivation et l'exercice de la compétence a pour effet de renforcer le degré de maîtrise du comportement. Par contre, les effets de la récompense extrinsèque, telle que la gratification subjective, sont minimisés. En ayant recours au mode hypothétique, on encourage l'enfant à expédier le processus d'intériorisation et à dépasser l'information qu'il reçoit pour formuler des hypothèses raisonnables. Ce faisant, l'élève ou l'étudiant devient le maître de sa propre rétribution, considère le succès comme une indication qu'il est sur la «bonne voie», et l'échec comme une indication qu'il est sur une voie sans issue. Cela lui permet d'apprendre indépendamment des stimuli immédiats, autrement dit de procéder du dedans au dehors.»[2]

Plusieurs études indiquent que la maturation et la méthode d'instruction sont des facteurs clés dans l'apprentissage. Les stades de développement de Piaget[3] impliquent que la maturation joue un rôle vital. Ce point de vue étant partagé par Moser [4], ils semblent de prime abord contredire la thèse de Bruner[6]. Cependant, Anderson[8] et Clarke[7] ont ajouté une nuance à cette opposition en émettant l'opinion que des enfants de niveaux de développement sensiblement différents peuvent saisir les mêmes concepts, mais sont dotés d'un degré de compréhension opérationnelle qui correspond à leur niveau de fonctionnement intellectuel. Autrement dit, la compréhension des mêmes concepts et les aptitudes à la résolution de problèmes peuvent être acquises par les jeunes à différents âges pourvu que se fassent au niveau approprié des opérations concrètes jusqu'au niveau formel[9].

«Rimoldi, Aghi et Burger [9] démontrent que le langage, la structure logique et l'âge exercent une action réciproque dans une situation de résolution de problèmes. Leurs sujets, âgés de sept à treize ans, ont été invités à résoudre des problèmes par la localisation des contraintes ou par la recherche d'une solution par élimination, au moyen de processus sélectif de questions. Ils ont constaté que, même si l'âge est un facteur important lorsqu'il s'agit de concevoir des tactiques raffinées de localisation de contraintes, les enfants de sept ans et de treize ans étaient également capables de mener à bien la tâche. Ce qui différencie les deux groupes est leur raffinement propre ou leur niveau de fonctionnement intellectuel. Lorsqu'ils ont l'occasion de fonctionner à leur niveau d'opérations intellectuelles, les enfants de sept ans ont autant de succès que ceux de treize ans.»[10]

Il est donc raisonnable de croire que, même si la maturation joue un rôle effectif, ce rôle semble non pas celui de déterminer ce que l'élève peut apprendre, mais bien celui de spécifier comment il apprend.

Quant à la méthode d'enseignement à utiliser, il est évident que le choix dépend du type de citoyen et de citoyenne qu'on veut former par le système éducatif. Pour être en mesure de faire un choix cohérent, nous pensons qu'éducateurs et éducatrices doivent d'abord clarifier leurs valeurs en vue d'analyser la cohérence entre celles-ci et leur façon d'agir en intervenant auprès des élèves.

Nous avons choisi la démarche de résolution de problèmes dans un cadre pédagogique interdisciplinaire. Cette démarche, qui s'insère dans le mode d'enseignement axé sur la «découverte» plutôt que sur le cours magistral, est celle de Dewey, Bruner, Rogers, Ellis et Piaget qui la préconisent dans leurs écrits. Pour ne citer que quelques recherches reliées au domaine des mathématiques et qui privilégient l'approche de résolution de problèmes comme moyen d'apprentissage, les travaux d'Hicherson[11], McHugh[12], Jerman[13], Moody, Abell, Baussel[14] et Kieren[15] ont démontré qu'un surcroît de «capacité intellectuelle» peut être obtenu si l'élève participe activement à des activités de résolution de problèmes au niveau approprié de son stade de fonctionnement intellectuel.

Les travaux de Peters[16], Worthen[17], Rector et Henderson[18], Roughead et Scandura[19], Bierden[20] et Brownell[21], qui se sont centrés sur la comparaison entre la «découverte» et «l'exposé magistral», ont démontré que la méthode «de l'exposé magistral» est supérieure si le but est d'inculquer des connaissances et des compétences dont le principal critère est d'obtenir des résultats à court terme; par contre, si le but est la transférabilité de connaissances et d'aptitudes à long terme (c'est-à-dire si l'objectif est d'aider l'élève à acquérir des stratégies personnelles de résolution de problèmes et d'accroître ses capacités intellectuelles), la méthode heuristique est de loin la meilleure.

Les recherches que nous poursuivons sur l'approche pédagogique interdisciplinaire sont fondées sur les hypothèses suivantes :

- La démarche pédagogique interdisciplinaire basée sur la résolution de problèmes a des effets positifs sur l'attitude de l'élève à l'égard de toutes les matières.
- La démarche pédagogique interdisciplinaire basée sur la résolution de problèmes a des effets positifs sur la conception que se fait l'élève de ses capacités intellectuelles.
- La démarche pédagogique interdisciplinaire basée sur la résolution de problèmes développe des compétences transférables à l'apprentissage de toutes les matières.
- La démarche pédagogique interdisciplinaire basée sur la résolution de problèmes développe une meilleure compréhension des notions apprises dans les différentes matières.
- La démarche pédagogique interdisciplinaire basée sur la résolution de problèmes est applicable à tous les niveaux, depuis l'école élémentaire jusqu'à l'université.

Nous avons l'intention de poursuivre les recherches déjà entreprises par des équipes du USMES[22,23] et de confirmer dans les années à venir les hypothèses énumérées ci-dessus.

Notes

1. J. Dewey était philosophe. J. Piaget épistémologue et C. Rogers psychologue clinicien. J. Bruner est psychologue en cognition, A. Ellis psychoanalyste et Jean-Marie Berlinquet psychoreligiologue.
2. B. Logan, *L'apprentissage des mathématiques chez l'enfant,* Ottawa, Presses de l'Université d'Ottawa, p. 6.
3. J. Piaget, «How Children Form Mathematical Concepts», *Scientific American,* vol. 189, 1953, p. 74-79. B. Inhelder et J. Piaget, The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence, New York, Basic Books, 1958, p. 1-200.
4. H. E. Moser, «Levels of Learning», *Notes for the Arithmetic Teacher,* n° 16, New York, Harcourt, Brace and World, 1959, p. 75-86.
5. J. S. Bruner, *On Knowing : Essays for the Left Hand,* p. 64-65.
6. R. C. Anderson, «Can First Graders Learn an Advanced Problem-Solving Skill?», *Journal of Educational Psychology,* vol. 56, n° 6, 1965, p. 283-294.
7. J. R. Clarke, «Problem Solving», *Notes for the Arithmetic Teacher,* n° 23, New York, Harcourt, Brace and World, 1959, p. 1-25.
8. B. Logan, op. cit., p. 16.

9. R. J. Rimoldi, U. Aghi et G. Burger, «Some Effects of Logical Structure, Language and Age in Problem-Solving in Children», *Journal of Genetic Psychology,* vol. 112, n° 1, 1968, p. 127-143.

10. B. Logan, op. cit., p. 18.

11. J. A. Hicherson, *Guiding Children's Arithmetic Experiences,* Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, 1952, p. 6-102.

12. W. J. McHugh, «Team Learning in Skills Subjects to Intermediate Grades», *Journal of Education,* vol. 142, 1959, p. 22-51.

13. Max JERMAN, «Some Strategies for Solving Simple Multiplication Combinations», *Journal of Research in Mathematics Education,* vol. 1, n° 2, 1970, p. 95-127.

14. William B. Moody, Robert Abell et Barker B. Baussel, «The Effect of Activity-Oriented Instruction Upon Original Learning Transfer and Retention», *Journal for Research in Mathematics Education,* vol. 2, n° 3, 1971, p. 207-212.

15. Thomas E. Kieren, «Manipulation Activity in Mathematics Learning», *Journal for Research in Mathematics Education,* vol. 2, n° 3, 1971, p. 288-334.

16. Donald L. Peters, «Discovery Learning in Kindergarder Mathematics», *Journal for Research in Mathematics Education,* vol. 1, n° 2, 1970, p. 76-87.

17. Blaine R. Worthen, «Discovery and Expository Task Presentation in Elementary Mathematics», *Journal of Educational Psychology,* vol. 59, n° 1, 1968, p. 1-13.

18. Robert E. Rector et Kenneth B. Henderson, «The Relative Effectiveness of Four Strategies for Teaching Mathematical Concepts», *Journal for Research in Mathematics Education,* vol. 1, n° 2, 1970, p. 69-75.

19. William G. Roughead et Joseph Scandura, «What is Learned in Mathematical Discovery?», *Journal of Educational Psychology,* vol. 59, n° 4, 1968, p. 282-289.

20. James E. Bierden, «Behavioral Objectives and Flexible Grouping in Seventh Grade Mathematics», Journal for Research in Mathematics Education, vol. 1, n° 4, 1970, p. 207-218.

21. William A. Brownell, «Conceptual Maturity in Arithmetic Under Differing Systems of Instruction», *Elementary School Journal,* vol. 69, n° 3, 1968, p. 151-163.

22. Bernard Shapiro et Thomas Ariello, USMES, *Evaluation Reports, on Classroom Structure Basic Skills and Interaction Patterns,* (Boston University, 1974), Boston, Educational Development Center, 1975.

23. Mary Shannon, *The 1974-75 USMES Evaluation,* (Boston University), Boston, Educational Development Center, 1975.

2. DESCRIPTION DU MODÈLE DE PÉDAGOGIE DE PROJETS INTERDISCIPLINAIRES

DÉFINITION D'UN MODÈLE PÉDAGOGIQUE

Nous avons choisi de définir un modèle comme un agencement spécifique de stratégies et de méthodes pédagogiques conçu pour opérationnaliser une approche pédagogique. C'est donc une représentation.

L'APPROCHE DU MODÈLE

L'approche est construite sur le concept d'interdépendance ou d'interrelation et met en évidence :

- Qu'il y a interdépendance entre différents aspects de l'individu lui-même.
- Qu'il y a interdépendance entre les individus d'un groupe social.
- Qu'il y a interdépendance entre l'individu et son milieu.
- Qu'il y a interdépendance entre l'individu et son passé.

L'approche est fondée sur une attitude de confiance envers l'élève; confiance en sa capacité d'autonomie dans ses apprentissages et dans son développement.

QUELQUES STRATÉGIES DU MODÈLE

Les stratégies forment un plan composé d'un ensemble d'actions ou d'interventions pédagogiques agencées en vue de favoriser l'atteinte d'un ou de plusieurs buts. Les stratégies incorporées dans ce modèle sont les suivantes : l'agencement de projets collectifs et individuels, les démarches de résolution de problèmes, le processus d'intégration des valeurs (par l'approche valuative), l'implication des élèves dans les décisions, le rôle d'éducation de l'enseignant et de l'enseignante, l'auto-évaluation et l'évaluation de ses pairs, le milieu de vie et l'environnement de l'élève qui lui servent de lieu d'apprentissage, les disciplines scolaires qui lui servent d'outils pour atteindre un but ou pour satisfaire son plaisir personnel d'apprendre.

QUELQUES MÉTHODES DU MODÈLE

Les méthodes sont un ensemble de moyens et de techniques utilisés dans la réalisation des stratégies. Voici une liste de ces méthodes : remue-méninges, journal de bord, carte d'exploitation, organigramme (tableau de programmation), tableau de tâches à accomplir, collecte de données, organisation des données, représentation des données, recherche des données, analyse des données et rapport d'étapes des équipes.

3. DIFFÉRENCE ENTRE L'INTÉGRATION DES MATIÈRES ET LA PÉDAGOGIE DE PROJETS INTERDISCIPLINAIRES

Voyons maintenant trois exemples qui empruntent tous à plus d'une discipline scolaire. Nous tenterons de voir s'ils sont susceptibles de générer, aussi bien chez les élèves que chez l'enseignant ou l'enseignante, le désir d'obtenir une satisfaction, car autant il importe que les élèves aient un sens de la direction de leur cheminement, autant il est nécessaire que l'enseignant ou l'enseignante ait espoir d'atteindre ses objectifs.

EXEMPLE N° 1

Les mesures de longueur des tiges de plantes contenues dans un plateau sont les suivantes : 23 cm — 14 cm — 15,2 cm — 21,3 cm. Quelle est la moyenne des mesures?

Voilà un problème qui semble avoir certaines caractéristiques de l'interdisciplinarité. En effet, d'une part, il renvoie à l'idée de moyenne, qui est un objectif du programme de mathématiques, et, d'autre part, on y trouve aussi des plantes, objets d'étude des sciences de la nature. Posons-nous maintenant la question : Quelle satisfaction les élèves et le personnel enseignant retirent-ils de la résolution de ce problème?

En ce qui concerne l'enseignant et l'enseignante, leur objectif semble clair : faire faire un exercice sur le calcul de la moyenne. En ce qui a trait aux élèves, la situation est différente, car la question se pose autrement : «Pourquoi faire la moyenne de longueur de diverses plantes mesurées?» Ainsi, même si l'enseignant ou l'enseignante peut voir l'intérêt de ce problème, l'élève tend à n'y percevoir que la volonté de l'adulte ou l'obligation de faire ce qu'on lui demande. On sait combien cette motivation est souvent insuffisante pour déclencher un élan d'énergie créatrice. On peut donc dire que cette activité ne présente pas une des caractéristiques fondamentales d'un apprentissage naturel. Par conséquent, il ne s'agit pas à notre avis d'une activité interdisciplinaire.

EXEMPLE N° 2

Considérons maintenant un exemple plus complexe. Il s'agit d'une série d'activités regroupées sous le thème de l'environnement et concrétisées par la visite d'un parc. On trouvera au *tableau I* une description sommaire de l'ensemble des objectifs poursuivis relativement aux activités proposées.

TABLEAU I

EXEMPLE D'UNE SITUATION D'APPRENTISSAGE AVEC DÉCLOISONNEMENT DES MATIÈRES

Thème : L'environnement
Sous-thème : Visite d'un parc

SECTION : SCIENCES DE LA NATURE

OBJECTIF GÉNÉRAL	ACTIVITÉ
Développer de façon harmonieuse les ressources de sa personnalité.	Organiser une visite du parc du quartier; l'enseignant ou l'enseignante identifie clairement des pôles d'observation : • animaux et plantes • roches, objets fabriqués : filets, balançoires, piscines • observation de cascades naturelles, d'arbres penchés, de nids.
OBJECTIF TERMINAL	
Développer son imagination créatrice pour s'éveiller aux réalités du milieu naturel et pour résoudre des problèmes venus d'un intérêt.	
OBJECTIF INTERMÉDIAIRE	
Être capable de s'émerveiller devant les êtres vivants, les objets inanimés ou les phénomènes naturels.	

SECTION : FRANÇAIS

OBJECTIFS	ACTIVITÉS
Communication orale Discours à caractère informatif.	Amener les enfants à fournir les informations qu'ils possèdent sur le parc de leur quartier.
Discours à caractère expressif.	Amener les enfants à exprimer ce qu'ils ont ressenti lors de la visite.
Lecture Lire des textes à caractère informatif.	Amener les enfants à lire tous les panneaux d'information sur les végétaux et les arbres.
Lire des textes à caractère incitatif.	Lire le résumé de l'historique du nom du parc. Lire le plan du parc. Lire les règlements du parc. Lire les menus. Lire les différentes affiches.
Écriture Rédiger un texte à caractère incitatif.	Amener les enfants à rédiger des pancartes visant à protéger les éléments de la nature.
Rédiger un texte à caractère expressif.	Amener les enfants à rédiger un texte où ils font part des émotions ressenties lors de la visite au parc.

SECTION : MATHÉMATIQUES

OBJECTIF TERMINAL	ACTIVITÉ
Reconnaître le nombre comme une des propriétés d'un ensemble d'éléments.	Faire une liste de tous les éléments observés lors de la visite au parc. Les classer et les grouper en séries.
OBJECTIF INTERMÉDIAIRE	
Identifier une propriété qui soit commune à tous les éléments d'un ensemble.	

SECTION : SCIENCES HUMAINES

OBJECTIF TERMINAL	ACTIVITÉS
Identifier les éléments physiques et humains de son milieu local.	Amener les enfants à identifier les éléments naturels : forêts, rivières, montagnes, espaces non aménagés.
OBJECTIF INTERMÉDIAIRE	
Distinguer dans son milieu local des éléments qui sont naturels et des éléments résultant de l'intervention humaine.	Amener les enfants à identifier les éléments humains : maisons, rues, ponts, odeurs, bruits, etc.

SECTION : ARTS

OBJECTIFS	ACTIVITÉS
Amener l'enfant à poser des gestes spontanés et précis au moyen de techniques visant à transformer la matière. L'amener à acquérir des notions de langage plastique par des exercices de base.	Amener les enfants à identifier visuellement les différentes textures lors de la visite.
Explorer les textures par le regard et le toucher.	Amener les enfants à identifier les différentes textures par le toucher.

Instantanés Mathématiques/mars 1984

Quelle satisfaction les élèves et le personnel enseignant retirent-ils de la réalisation de l'ensemble de ces activités? Nous présupposons que la réalisation des objectifs suffit à procurer au personnel enseignant une satisfaction. Il y a tout lieu de penser que la visite d'un parc procurera aux élèves une satisfaction qui est indépendante de la volonté de plaire ou de l'obligation d'obéir. Toutefois, regardons la situation de plus près. La visite d'un parc suscite a priori de l'intérêt chez les enfants, car ils ont des objectifs propres : jouer à l'extérieur, grimper aux arbres, courir, se cacher, etc. On peut cependant se demander si la visite au parc telle que proposée dans cet exemple permet aux enfants de satisfaire leurs besoins ou leurs désirs. On aura remarqué que les mots qui reviennent le plus souvent dans la description des activités sont *amener les enfants à :* «Amener les enfants à lire tous les panneaux», «Amener les enfants à identifier les éléments naturels», etc. Les enfants seront-ils satisfaits de leur visite lorsqu'ils s'apercevront que l'enseignant ou l'enseignante a déjà tout planifié? À leur place, nous serions contents d'aller au parc. Mais lorsqu'on nous proposerait de lire ceci ou cela ou de faire une liste des éléments observés, de les classer et de les grouper en séries, nous sentirions tomber sur nos épaules le poids de l'école. Que s'est-il passé? Simplement que le lien entre le thème, ou plutôt son actualisation, et les activités n'existe pas. De nouveau, posons-nous la question à la base de notre analyse : «*Quelle satisfaction les élèves retirent-ils* à faire une liste de tous les éléments observés lors de la visite du parc?» Ou encore, plus justement : «*Quelle satisfaction les élèves retirent-ils* à faire une liste de tous les éléments observés lors de la visite du parc *et* à lire les règlements du parc *et* à identifier visuellement les différentes textures lors de la visite *et* ...?»

Autrement dit, chacune de ces activités se compare à celle de l'exemple n° 1. L'enseignant ou l'enseignante a conscience de ses objectifs. Sa satisfaction a de bonnes chances de se réaliser, alors que les élèves n'ont aucun intérêt personnel à les réaliser. La visite du parc est en soi intéressante ..., mais est-il nécessaire de faire toutes ces activités différentes pour que la visite soit un succès (au sens où l'entendraient les enfants). Le processus d'apprentissage naturel est désamorcé.

Quel est alors l'avantage de réunir sous un même toit (la visite du parc) ces diverses activités? Ne sommes-nous pas victimes d'une simple illusion d'unité?

EXEMPLE N° 3

Une démarche basée sur la résolution de problèmes réels

Des enfants de sixième année jouent au tic tac tœ en trois dimensions. Il n'y a qu'un jeu dans la salle, et ils veulent tous avoir un prototype. Lors d'un atelier de menuiserie, ils demandent à la personne titulaire et à celle responsable de la menuiserie si elles peuvent fabriquer ce jeu. Quelques enfants suggèrent de fabriquer plusieurs jeux et de les vendre aux élèves des autres classes pour accumuler une somme d'argent leur permettant d'aller en classe-neige. Après cette première discussion, les enfants se livrent à un remue-méninges en compagnie de leur enseignant ou enseignante pour établir un plan de production. Leur démarche les amène à se poser les questions suivantes : De quel matériel a-t-on besoin? Combien coûtera-t-il? Qui fait quoi et quand? Où acheter le matériel? Qui va le payer? Comment va-t-on vendre les jeux? etc.

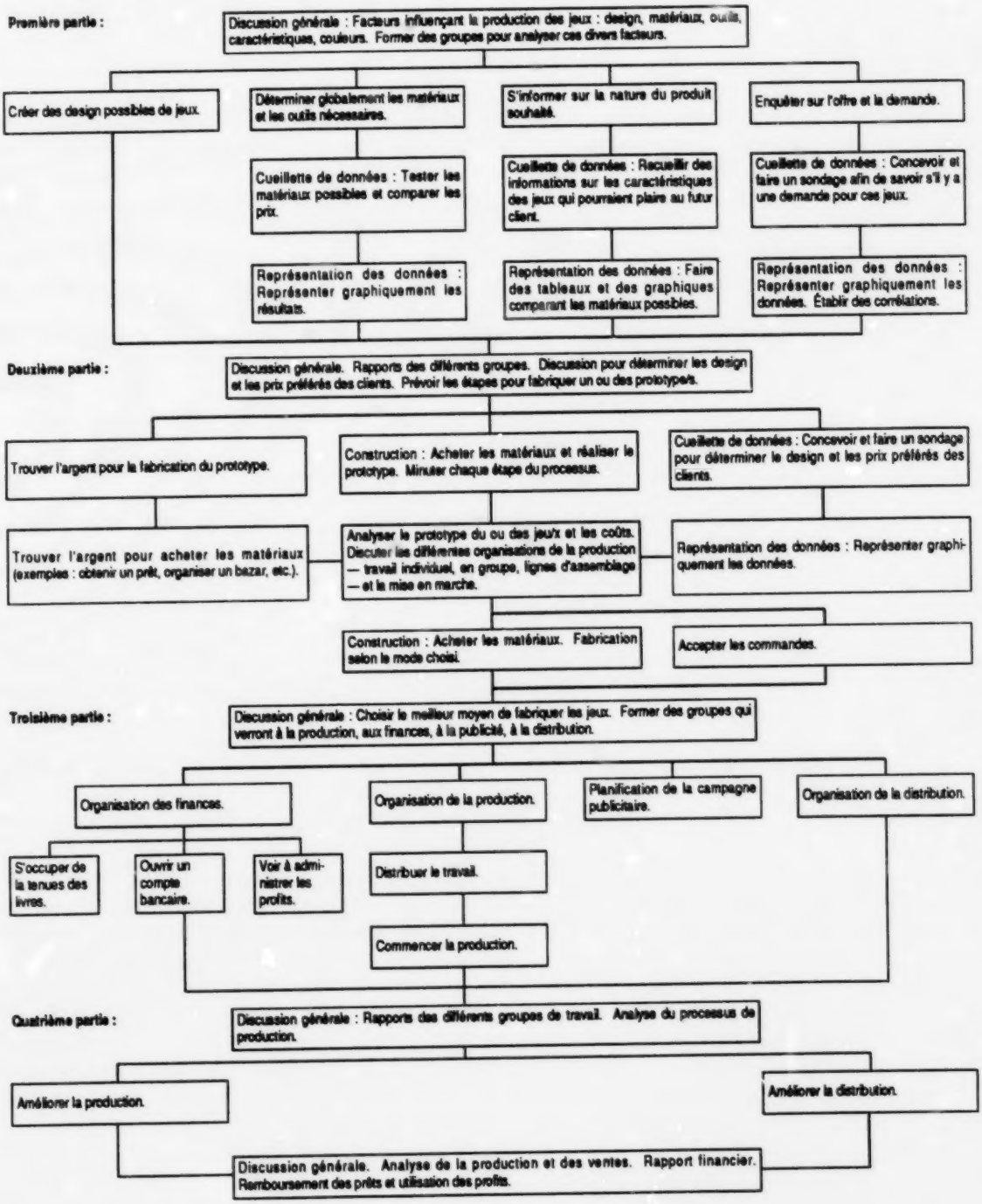
Avec l'aide de l'adulte, les élèves doivent s'organiser pour diviser le travail. Après avoir tenu compte de la discussion en classe, l'enseignant ou l'enseignante peut inciter ses élèves à approfondir leur démarche afin d'atteindre leur objectif. Ainsi, on peut inciter les élèves à réfléchir aux points suivants : Quelle sera l'apparence de l'objet lorsqu'il sera terminé? Comment savoir si une demande existe pour un tel produit? Comment déterminer la dimension d'un objet si elle dépend de la grandeur de l'individu qui l'utilisera? Comment augmenter les ventes? Comment tenir la comptabilité? Comment assurer la qualité du produit?

Ayant réfléchi à la question, l'enseignant ou l'enseignante peut visualiser l'ensemble des activités en préparant un premier organigramme de la fabrication de jeux qui est un outil très puissant. Le *tableau II* illustre les différentes activités et leur rôle par rapport au but.

TABLEAU II

ORGANIGRAMME DE LA FABRICATION DE JEUX

BUT : TROUVER LE MEILLEUR MOYEN DE PRODUIRE DES JEUX



Quelle satisfaction les élèves retireront-ils de la réalisation de l'ensemble de ces activités? La réponse saute aux yeux : ils accumuleront assez d'argent pour aller en classe-neige et feront en sorte qu'il y ait assez de jeux dans la classe pour tous les élèves. Mais cette «satisfaction» n'est-elle qu'une illusion, comme dans l'exemple n° 2? Il semble que non, puisqu'en se reportant à l'organigramme et en se posant la question : «*Quelle satisfaction retireront les élèves* à tester les matériaux possibles?» on se rend compte que la réponse se trouve dans l'objectif global : s'assurer que la petite aventure commerciale ne soit pas un fiasco. En fait, comme le montre l'organigramme, chacune des activités a une place qui lui est propre, en fonction de la réalisation de l'objectif global, de la «satisfaction finale». Une activité prise isolément peut être assez peu motivante. Mais, replacée dans le cadre du scénario de la vente de jeux, elle revêt une signification nouvelle aux yeux des élèves.

Quelle satisfaction retirera l'enseignant ou l'enseignante de cet ensemble d'activités? Contrairement aux deux autres exemples, la réponse nous paraît dans ce cas beaucoup plus problématique. L'enseignant et l'enseignante se demandent naturellement si les enfants apprennent quelque chose. Bien sûr qu'ils apprennent quelque chose! Mais! le programme dans tout ça?

Pour nous attaquer à cette question fondamentale, reportons-nous au *tableau III*. Ce tableau met en regard de chacune des principales activités les aptitudes et les concepts mathématiques auxquels l'activité fait appel. Nous allons maintenant nous y attarder.

Nous ne traiterons que des apprentissages en mathématiques qui découlent de ce scénario; les mathématiques... parce que le personnel enseignant ressent le plus de difficulté à rendre cette matière signifiante dans un scénario.

Dans notre scénario, nous remarquons que dans les deux premières sections (entre la première et la deuxième discussion, et entre la deuxième et la troisième discussion) la collecte de données et la représentation des données apparaissent souvent, les secondes faisant suite aux premières. Dans la première section, il y a trois collectes de données différentes :

- tester les matériaux possibles et déterminer les coûts,
- tester les dimensions de façon à produire des objets de taille appropriée,
- analyser le marché pour savoir s'il y a une demande pour un tel produit.

Le *tableau III* indique aux points 6, 7 et 8 le contenu de chacune des collectes de données. Prenons l'exemple du point 8 (analyse du marché) pour voir comment ces contenus s'articulent les uns par rapport aux autres.

L'élément central d'une telle analyse de marché est un questionnaire conçu de façon à connaître l'opinion et les désirs d'un segment donné de la population estudiantine de l'école. Pour assurer la justesse des résultats, et avant de reproduire le questionnaire, on le mettra à l'essai auprès de quelques personnes. Une fois le questionnaire testé et approuvé, il sera distribué et les réponses seront compilées. Selon la forme du questionnaire, qui pourrait être à choix multiples, par exemple, il y aura des moyennes, donc des additions et des soustractions, ou d'autres calculs statistiques élémentaires. Vu que les élèves seront obligés de calculer la moyenne, il y a de fortes chances que des fractions apparaissent dans les calculs et qu'il soit alors souhaitable d'employer des pourcentages. Ces calculs devront être

vérifiés par d'autres élèves que les membres du groupe ayant originellement accompli cette tâche, car cela favorisera des discussions sur la validité mathématique des méthodes employées. Le *tableau III* ainsi que les brèves remarques faites ci-dessus montrent que l'acquisition des aptitudes de base en mathématiques, comme celle du calcul, peut être justifiée aux yeux mêmes des enfants dans le cadre d'une activité de collecte de données. La manière de faire ces calculs n'a pas d'autre importance que de mener à un résultat juste. Aussi, l'accent est mis non pas sur le «comment», mais plutôt sur le «pourquoi», la nécessité de connaître le «comment» trouvant sa justification dans le «pourquoi».

Après avoir recueilli des informations, il faut les organiser, d'abord afin de pouvoir informer les élèves n'ayant pas participé directement à l'opération «collecte des données» et ensuite afin de permettre un accès rapide aux données lors de la discussion. Selon le type d'information à transmettre, plusieurs stratégies peuvent être envisagées. Dans toutes ces approches, la représentation graphique permet une visualisation des situations susceptibles de mieux faire ressortir les relations entre les différentes données recueillies. Puisque ces collectes de données font partie intégrante d'un processus dans lequel des décisions de groupe doivent être régulièrement prises quant à l'orientation à donner au scénario pour atteindre le but final, les corrélations et les implications doivent être perçues facilement par l'ensemble de la classe pour qu'il y ait des discussions fructueuses. Ici encore, la représentation graphique des résultats facilite à la fois l'accès aux résultats au cours d'une discussion et la mise en relation des divers résultats. Les besoins de représentation découlent ainsi du processus en cours (le scénario). La justification est donc perceptible par les élèves. Néanmoins, le choix parmi les divers types de représentation, que certains élèves percevront sans difficulté, n'est pas indiqué tout naturellement par le scénario lui-même. L'intervention de l'enseignant ou de l'enseignante, apportant l'information, comblera les lacunes de compréhension, bien que le choix définitif d'une représentation pour une situation donnée reste évidemment la responsabilité de la classe. À la suite de leurs erreurs, les élèves apprendront à faire des choix rationnels.

Cette première partie du scénario de la construction de jeux (avant la deuxième discussion en groupe) porte essentiellement sur la mise en forme de ce qu'on veut faire. Par la suite, il s'agit de réaliser concrètement le projet en respectant les décisions prises précédemment. Cette étape est primordiale pour le projet, mais elle l'est aussi pour l'acquisition d'aptitudes en mathématiques. En effet, en consultant le *tableau III*, on constate que cette étape fait appel aux principales aptitudes en mathématiques. Mais il y a plus, car les élèves vérifient, tout en voyant les conséquences, la valeur des décisions qu'ils ont prises. Ils voient aussi les outils qui leur ont permis de fonder ces décisions sur des informations précises. Cette deuxième étape est donc l'occasion d'une objectivation d'autant plus profitable qu'elle n'est pas animée par l'enseignant ou l'enseignante, mais plutôt soutenue par les événements et les résultats eux-mêmes.

On peut subdiviser l'ensemble des activités de la deuxième étape en trois types :

- les activités financières qui s'articulent autour de la comptabilité (vérification des calculs de ce qu'il reste en banque à la fin);
- les activités techniques comme la construction, le mode de fabrication choisi et l'organisation du travail; et
- les activités de mise en marché, soit la commercialisation, la distribution et la vente du produit.

Dans les deux premiers types d'activités, la place des mathématiques n'a pas à être explicitée. L'un crée des besoins en arithmétique, l'autre en géométrie.

Ce survol d'un scénario interdisciplinaire nous a permis de constater que les problèmes mathématiques rencontrés découlent de trois types d'activités : la mesure (souvent associée à la construction elle-même), qui mène à l'expérimentation géométrique et à la connaissance des systèmes d'unités; les finances (comptabilité), qui nécessitent des connaissances en arithmétique; et les enquêtes (collectes et analyses de données), qui ajoutent aux aptitudes de base en arithmétique les notions élémentaires de la statistique et les représentations graphiques qui donnent un sens à des résultats chiffrés. Cet exemple correspond selon nous à ce que tout scénario d'intégration peut (mais ne doit pas nécessairement) contenir.

TABLEAU III

PROJET SUR LA MANUFACTURE D'OBJETS

(Liste des habiletés et des concepts mathématiques utilisés au cours de chaque activité)

	Compter/Ordonner/Pointer	Addition/Soustraction	Multiplication/Division	Ratios/Fractions/Pourcentages	Approximation/Mesure	Inégalités/Comparaisons	Représentation graphique	Construction de diagrammes, organigrammes, échelles	Géométrie	Statistiques	Économie et Marketing	Résolution de problèmes et raisonnement logique	Communications	Valeurs	Psychologie/Comportement humain dans les organisations
Discussion en classe et en petits groupes															
1. Décider de fabriquer un produit en quantité (tout en étant impliqué dans une autre unité ou lorsque le besoin d'un produit se fait sentir à l'école ou dans la classe). Discuter des facteurs entrant dans la fabrication du produit. Mettre sur pied des groupes pour étudier ces facteurs.												•	•	•	
2. Évaluer quelles pourraient être les étapes à suivre pour fabriquer un échantillon (prototype) du produit. Évaluer l'échantillon. Discuter des différentes façons de fabriquer le produit — individuellement, en groupes, sur une ligne d'assemblage, en recourant à des sous-traitants — et de le distribuer.											•	•	•	•	
3. Comptes rendus du groupe sur les données de l'enquête et les mesures des clients. Comptes rendus sur le financement et les achats. Comptes rendus sur l'organigramme de la ligne d'assemblage, le temps et l'utilisation de matériaux. Discussion sur la nécessité de nouvelles données.	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	
4. Déterminer le meilleur moyen de fabriquer le produit. Former des groupes pour travailler aux différents aspects de la production en série et à la distribution du produit.											•	•	•	•	•
5. Analyse finale et rapport financier.	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	
Collecte des données															
6. Tester les matériaux susceptibles d'être utilisés et en fixer le prix.	•	•	•	•	•	•					•	•			
7. Recueillir des données sur les mesures des clients pour déterminer les grandeurs nécessaires du produit.	•	•	•	•	•	•				•		•	•		
8. Concevoir et mener une enquête pour savoir si une demande existe pour ce produit et pour déterminer quels modèles préfèrent les clients et quel montant ils sont prêts à débourser.	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•		

TABLEAU III (suite)

	Compter/Ordonner/Pointer	Addition/Soustraction	Multiplication/Division	Ratios/Fractions/Pourcentages	Approximation/Mesure	Inégalités/Comparaisons	Représentation graphique	Construction de diagrammes, organigrammes, échelles	Géométrie	Statistiques	Économie et Marketing	Résolution de problèmes et raisonnement logique	Communications	Valeurs	Psychologie/Comportement humain dans les organisations
9. Enregistrer les transactions financières. Prendre note des commandes.	•	•	•	•							•	•	•		
10. Mesurer les matériaux. Mesurer l'aire de travail pour mettre en place la ligne d'assemblage.	•	•	•	•	•	•		•	•			•			
11. Calculer la durée de chaque étape de la production.	•	•	•	•	•	•						•			
Représentation et analyse des données															
12. Construire des tableaux et des diagrammes en bâtons pour comparer les différents aspects des matériaux pouvant être utilisés. Construire des tableaux et des histogrammes représentant les données concernant les mesures des clients et les résultats de l'enquête. Établir la corrélation entre deux ensembles de mesure ou de données de l'enquête sur un graphe de dispersion.	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•		
13. Trouver la médiane et l'étendue des mesures et des données de l'enquête.	•	•	•	•	•	•			•		•	•			
14. Construire des diagrammes de triangles pour comparer les ratios et les pourcentages.															
15. Analyser les livres de comptabilité pour déterminer les profits. Analyser les coûts de production pour déterminer le prix de vente.	•	•	•	•	•	•					•	•	•		
16. Construire un diagramme représentant l'aire de travail et un organigramme figurant les étapes sur la ligne d'assemblage.	•	•	•	•	•			•	•			•	•		
Fabrication															
17. Fabriquer un échantillon (un prototype).	•	•	•	•	•							•			
18. Fabriquer des outils servant à mesurer.	•	•	•	•	•								•		
19. Fabriquer des modèles ou des gabarits à tester avec les clients pour déterminer leur grandeur.	•	•	•	•	•							•			
20. Fabriquer en quantité le produit ou les parties du produit, individuellement, en groupes ou sur une ligne d'assemblage.	•	•	•	•	•										

Ce tableau est tiré de *USMES, Manufacturing, Teacher's Resource Book*, Boston, 1974.

EXEMPLE N° 4

Avez-vous l'impression que l'interdisciplinarité vous obligera, en tant que membre du personnel enseignant, à de nouveaux efforts d'imagination afin de dénicher, par exemple, des idées intéressantes pour un scénario interdisciplinaire dans lequel les élèves trouveront leur compte? Ce serait de la mauvaise foi de répondre que la nouvelle approche interdisciplinaire est facile à mettre en application. Elle implique une modification des attitudes et chez les élèves et chez les enseignants et les enseignantes, face aux actes pédagogiques. Cela dit, il n'est pas question de réinventer la roue? Beaucoup d'idées ont déjà été formulées. Il suffit de les cueillir, de savoir les discerner même sous des apparences souvent trompeuses. Voici un exemple d'activité qui, sous sa forme originale, ne répond pas aux critères énoncés dans la section précédente, mais qui ne demande pourtant que quelques modifications de perspective pour être transformée en un véritable scénario intégré.

Commençons par citer intégralement le déroulement de cette activité tel que décrit par André Jean à la page 116 de *L'enfant et son environnement*, publié en 1981 aux Éditions du Renouveau pédagogique.

— Cette activité peut s'amorcer de différentes manières:

- On fait une recherche sur le bruit à l'école. Des groupes d'enfants se placent à des endroits à forte densité de circulation et enregistrent les bruits produits lors d'une sortie en récréation.

- On visite une usine où il y a beaucoup de bruit et on interroge les travailleurs sur les effets de ce bruit dans leur vie quotidienne : troubles auditifs, stress, nervosité, etc.

- L'enseignant ou l'enseignante fait entendre une cassette sur laquelle divers bruits sont enregistrés : bruits légers d'une forêt au printemps, le vent dans les arbres, bruits de la banlieue, bruits d'un centre-ville, bruits dans une scierie, etc. Les enfants cherchent à deviner l'origine de chaque bruit; ils disent lesquels ils aiment et lesquels ils n'aiment pas.

— On débouche ensuite sur une discussion : bruits agréables ou désagréables, bruits nécessaires ou non, conséquences du bruit sur la santé physique et mentale, besoins de calme et de silence chez l'être humain. L'infirmière peut contribuer à cette recherche.

— L'enseignant ou l'enseignante demande aux enfants s'ils pourraient eux-mêmes agir pour aider à diminuer le bruit à certains endroits comme à la maison, en classe ou dans la salle de récréation. On finira par monter une grande campagne de lutte contre le bruit à l'école. Les moyens suggérés comprennent la création d'affiches et de slogans et la distribution de tracts destinés à sensibiliser les autres classes. On peut aussi faire jouer de la musique douce dans les corridors : si on entend la musique, c'est que le bruit est faible; sinon, il faut le réduire.

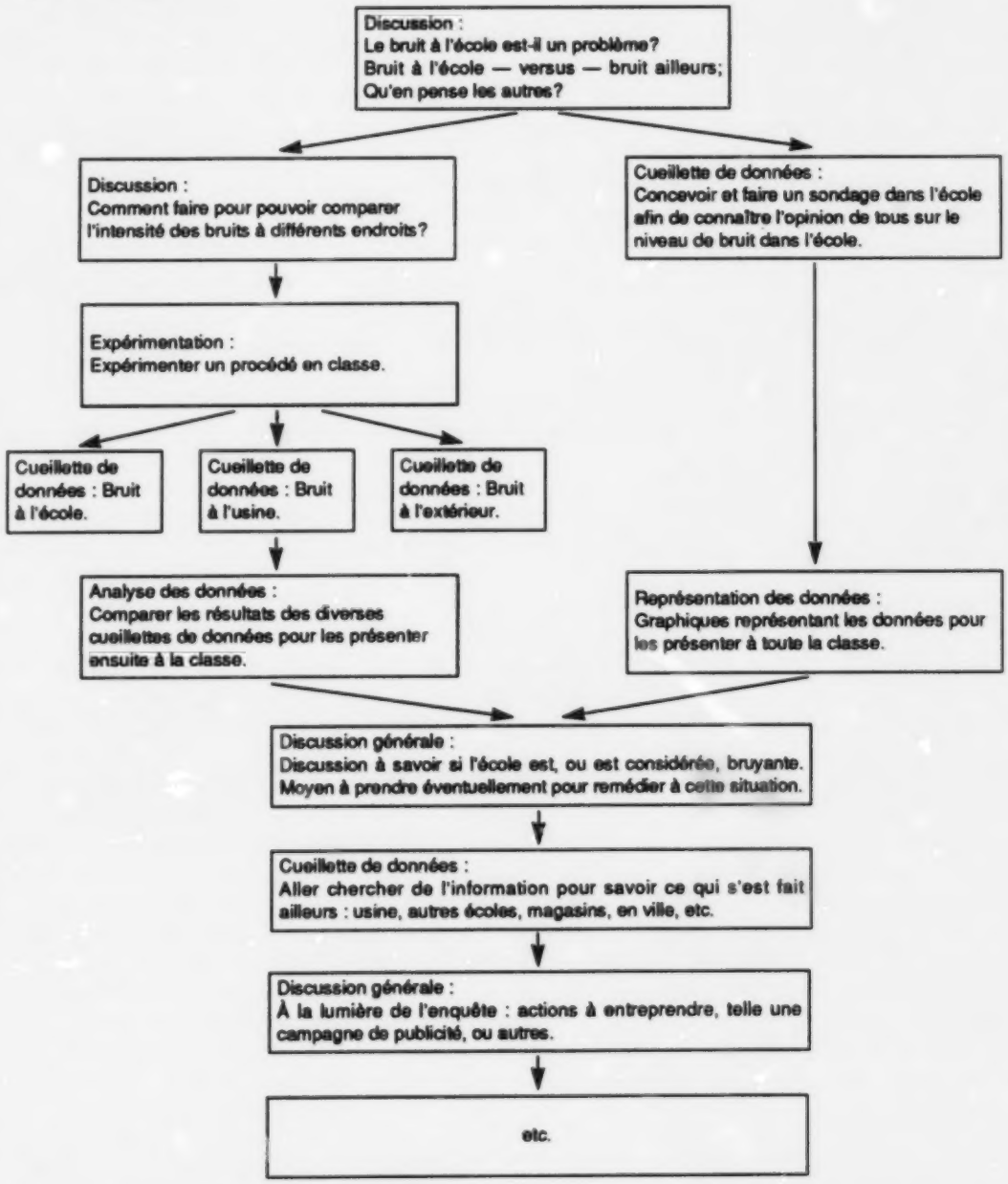
Revenons à notre leitmotiv et posons-nous de nouveau la question : «Quelle satisfaction retireront les élèves et l'enseignant ou l'enseignante de ces activités?» En ce qui a trait aux élèves, nous pourrions reprendre l'analyse de l'exemple n° 2. En soi, la question du bruit peut préoccuper les élèves, mais l'ordre des activités proposées (il y a une certaine convergence, mais également une absence de complémentarité) et le rôle de chef d'orchestre de l'enseignant ou de l'enseignante isolent les activités les unes des autres, ce qui suppose que chaque activité doit mener à une satisfaction. Et pourtant, tout est là pour la réalisation d'un scénario interdisciplinaire. En commençant par la fin, et en sondant d'abord les élèves sur leurs réactions aux bruits dans l'école, on serait en mesure d'élaborer un scénario qui reprendrait presque toutes les activités proposées par André Jean et dont l'organigramme pourrait s'intituler *Organigramme de la réduction du bruit (Tableau IV).*

Il ressort de cet exemple que, pour transformer un ensemble d'activités thématiques en un scénario interdisciplinaire, il suffit parfois de changer l'éclairage sous lequel on le regarde. Lus dans cette optique, le livre d'André Jean ainsi que de nombreux autres ouvrages pourraient être adaptés sans trop de difficulté.

TABLEAU IV

ORGANIGRAMME DE LA RÉDUCTION DU BRUIT

But : savoir si l'école est vraiment un lieu bruyant et, si oui, tenter une action pour corriger la situation.



LES CARACTÉRISTIQUES D'UNE PÉDAGOGIE DE PROJETS INTERDISCIPLINAIRES

Pour guider l'enseignant et l'enseignante dans le développement d'une telle démarche qui tend vers cette approche pédagogique interdisciplinaire, nous avons développé des critères permettant d'opérationnaliser cette approche dans une forme de pédagogie de projets. Ceux-ci ont été développés à la suite de nombreuses interventions auprès de titulaires de l'élémentaire. Ces projets sont les suivants :

Décloisonnement horaire

L'horaire des diverses activités ne peut être entièrement prévu. Cela signifie que les contingences d'un horaire strictement organisé en fonction des matières à enseigner ne saurait permettre une évolution cohérente d'un scénario interdisciplinaire.

Intégration des contenus

Les contenus sont secondaires par rapport à la démarche elle-même. Il doit exister des liens explicites (pour l'élève comme pour l'enseignant ou l'enseignante) entre les concepts puisés dans les différentes matières et ce pour quoi ils sont abordés. Ainsi, loin d'être isolé, chaque concept s'intègre dans une vision plus large d'une action orientée.

Intégration des objectifs

Intégrer les objectifs, c'est d'abord se rendre compte que beaucoup d'apprentissages, particulièrement sur le plan des habiletés et des attitudes, ne sont pas spécifiques à une matière. C'est aussi tenir compte de ce fait dans la planification et l'évaluation des apprentissages.

Absence d'objectifs spécifiques prédéterminés

L'ordre dans lequel les objectifs spécifiques des programmes seront traités n'est pas déterminé à l'avance. Les élèves abordent inconsciemment divers objectifs à mesure qu'ils progressent dans la séquence de leurs activités. À la fin de chaque activité, l'enseignant ou l'enseignante et les élèves peuvent ensemble faire une objectivation afin de mettre en évidence les objectifs d'apprentissage touchés par l'activité.

Complémentarité des activités

Chacune des activités d'apprentissage doit avoir une raison d'être autre que le simple fait de vouloir atteindre un objectif d'apprentissage. Chaque activité doit être en mesure de produire une satisfaction tant chez l'élève que chez l'adulte. Ce double objectif peut être atteint lorsqu'une activité est nécessaire à la réalisation d'une autre activité, c'est-à-dire qu'elle doit être fonctionnelle. Elle apportera alors une satisfaction personnelle à l'élève.

Convergences

Alors que la complémentarité assure à court terme la signifiance des activités, la convergence vise à rendre signifiant l'ensemble de la démarche. L'ensemble des activités doit converger vers un même but ou vers une production à réaliser ou encore vers un problème à résoudre. Il n'est pas possible d'obtenir une telle convergence sans qu'il y ait complémentarité entre les activités. Cette caractéristique nous amène nécessairement vers l'utilisation de «projets» comme démarche pédagogique.

Cogestion pédagogique

Une telle approche repose essentiellement sur une question : «Quelle satisfaction... ?» Pour faire en sorte que les élèves puissent percevoir cette satisfaction potentielle au bout du «couloir», il importe que l'enseignant ou l'enseignante ou plutôt le cadre scolaire offre aux élèves une certaine souplesse et une certaine part d'initiative dans l'organisation et la mise au point du travail fait en classe. C'est uniquement dans de telles conditions que les effets positifs de la convergence et de la complémentarité pourront se faire sentir. Cette approche implique donc un nouveau type de relation pédagogue-enfants qui tienne compte des initiatives des enfants, de la façon dont ils voient leur travail et des solutions qu'ils proposent.

Divergence

La divergence se situe par rapport au cheminement individuel de chaque élève. Dans le déroulement du projet, il y a des élèves qui s'intéressent et choisissent des activités reliées au projet, mais qui ne sont pas si nécessaires à la convergence vers le but collectif. Ces activités peuvent être des mini-projets que l'élève ou un petit groupe d'élèves choisissent, et dont ils deviennent responsables. Elles peuvent être aussi des activités de loisir (faire des mathématiques, écouter de la musique, lire, etc.) pour son plaisir personnel.

4. POURQUOI UNE APPROCHE PÉDAGOGIQUE INTERDISCIPLINAIRE «VALUATIVE»?

L'apprentissage par projets s'inscrit dans la perspective d'une conception organique. Cette conception de l'activité éducative suppose une entière confiance en l'individu. Chaque enfant apporte au milieu d'apprentissage son bagage d'attitudes, d'habiletés et de connaissances. En plus, il fait déjà preuve d'initiative, d'autonomie, de décision personnelle, d'engagement actif dans le processus de sa formation. Selon l'engagement qu'il fournit, ce bagage est susceptible de se transformer et de s'accroître. Cette conception de l'activité éducative perçoit l'élève comme un participant actif ou une participante active qui tire satisfaction des procédés dynamiques et elle le perçoit aussi comme une personne qui s'oriente elle-même en fonction de ses motivations personnelles et qui tire un sentiment de confiance et de valeur personnelle dans ses diverses réalisations.

La pédagogie de projet interdisciplinaire est donc un moyen cohérent pour atteindre les objectifs des programmes et pour motiver les élèves. La polarisation entre le concept de projets prédéterminés et ceux non prédéterminés est une question de non sens, car tout projet détermine des activités à faire pour atteindre le but ou résoudre un problème.

— L'approche pédagogique interdisciplinaire «valuative» constitue un moyen d'enseignement économique et efficace qui offre aux élèves un modèle d'apprentissage plus pertinent.

— Cette démarche développe un sens de la collaboration entre les élèves, et entre ces derniers et l'enseignant ou l'enseignante.

— Cette démarche place l'élève dans une situation de communication et d'apprentissage qui se situe à un double plan de signification :

  - le premier est celui de l'intention de communication, en situation réelle;
  - le second est celui de la fonctionnalité de la situation de communication. C'est l'approche préconisée par le cadre du programme de français, qui cherche à utiliser des situations de communication plus signifiantes.

— Cette pédagogie permet à chaque élève de donner un sens à ses apprentissages.

— Cette pédagogie permet à chaque élève d'être valorisé par sa différence (sa contribution au projet collectif, son originalité).

— Cette pédagogie permet à chaque élève de vivre des succès.

— Cette pédagogie permet de respecter les différents styles d'apprentissage des élèves.

— Cette pédagogie permet aux élèves de voir la signification de leurs apprentissages par rapport au but à atteindre.

— Cette pédagogie permet un véritable partage des pouvoirs décisionnels.

— Cette pédagogie permet de relier les apprentissages à l'étude de l'environnement.

— Cette pédagogie permet de développer les habiletés intellectuelles, affectives et sociales qui rendent les élèves autonomes.

— Cette pédagogie permet aux élèves de s'engager dans l'évaluation de leurs apprentissages.

— Cette pédagogie permet enfin aux élèves de devenir plus efficaces pour atteindre leurs buts.

5. COMMENT GÉRER SA CLASSE POUR RÉALISER UN PROJET?

Lorsque nous commençons à travailler avec du personnel enseignant de l'élémentaire, celui-ci nous demande souvent comment organiser sa classe pour réaliser un projet interdisciplinaire. Il n'y a pas de réponse simple à cette question. Les enseignants et les enseignantes diffèrent entre eux ainsi que les directions d'écoles et les groupes classes. Par conséquent, il faut respecter la particularité de chaque situation lorsqu'on essaie de répondre à cette question. Il y a quand même des facteurs qui facilitent la réussite d'un projet interdisciplinaire. Un de ces facteurs est la bonne organisation de la classe.

L'organisation n'est pas un phénomène statique. Savoir s'organiser est un apprentissage qui se développe dès la naissance, et cette habileté s'améliore avec la pratique lorsqu'on est confronté à des problèmes (dans un sens très large). Ce qui suit ne représente qu'un guide visant à développer cette habileté.

À partir de notre expérience, nous avons pu dégager trois types d'organisations nécessaires à la réalisation d'un projet : l'organisation spatiale de la classe, l'organisation du matériel didactique et enfin l'organisation de la démarche elle-même.

L'ORGANISATION DE LA DÉMARCHE

Commençons par l'organisation de la démarche, les deux autres types d'organisation découlant de la mise en œuvre d'un projet interdisciplinaire lui-même. La démarche peut se résumer ainsi :

Phase I — Définition du projet

- On aborde un problème ou une question qui préoccupe les enfants et l'enseignant ou l'enseignante.
- On détermine avec les enfants le but du projet.

Phase II — Planification

- On établit la liste des tâches à accomplir par les enfants et par l'enseignant ou l'enseignante.
- On établit l'ordre des tâches à accomplir.
- On établit le plan de travail de chaque équipe.
- On se réunit périodiquement en grand groupe pour évaluer les progrès de chaque équipe, et pour déterminer les connaissances à acquérir pour continuer le projet.

Phase III — Évaluation du projet

- On fait l'analyse de ce qui a été fait.
- On s'interroge sur ce que les enfants pensent avoir appris.
- On analyse si le but a été atteint.
- On évalue si les résultats du projet peuvent être utiles dans le futur (réinvestissement).

On peut constater que cette démarche est semblable, d'une façon générale, à celle de la résolution de problèmes. Il reste maintenant à voir comment organiser chacune de ces phases. Si c'est l'enseignant ou l'enseignante qui propose un projet ou soulève un problème, il faudrait qu'il fasse un plan permettant d'atteindre le but avant de le proposer aux enfants. Ce plan pourrait comprendre les points suivants :

- Une liste ordonnée des tâches à accomplir.
- Une liste des activités de «Savoir pour faire».
- Un calendrier des tâches à accomplir.
- Une liste du matériel nécessaire.
- Une liste des personnes ressources à consulter.
- L'aménagement de moments appropriés pour permettre l'objectivation ou le retour critique.

Le plan ne sert que de guide. Il peut être modifié, s'il y a lieu, en fonction des interventions des enfants. Si le projet est proposé par les enfants, il n'y a qu'à suivre les trois phases de la démarche.

- Formulation avec les élèves d'une problématique qui les amène à préciser un problème à résoudre ou un but à atteindre à partir d'un thème (remue-méninges).

- Classification du but ou des buts à atteindre (le but, qui peut être une production à réaliser ou des problèmes à résoudre, devient le fil conducteur du projet — remue-méninges).

- Élaboration d'un plan d'organisation permettant d'atteindre le but ou les buts.

- Sélection des tâches à accomplir par les élèves et par l'enseignant ou l'enseignante.

- Distribution des tâches à accomplir entre les élèves selon un calendrier.

- Réalisation des activités qui convergent vers le but à atteindre.

- Objectivation après chaque activité (explicitation des apprentissages et des connaissances acquises).

- Évaluation de ce qui a été appris par les équipes et par chacun des élèves individuellement.

- Communication des résultats de la réalisation d'une ou de plusieurs productions collectives, ou de la résolution d'un ou de plusieurs problèmes. Cette communication peut se faire à l'intérieur du groupe ou être diffusée à l'extérieur. Elle peut aussi prendre la forme d'une action ou d'une intervention qui vient du groupe.

- Évaluation du projet ou des résultats en fonction des objectifs du projet.

Cette méthodologie intègre un ensemble d'activités signifiantes qui sont complémentaires en ce sens qu'elles convergent vers un but commun. Les objectifs des programmes sont déduits des activités au lieu d'être prédéterminés afin d'éviter des activités artificielles et non pertinentes pour les élèves.

Cette démarche pédagogique que nous expérimentons continuellement, en vue de l'améliorer, est une pédagogie de «projets» qui visent à atteindre un but (ou plusieurs buts) ou à résoudre un problème (ou des problèmes). Comme par exemple :

mieux se connaître
aménager la classe
réaliser une pièce de théâtre
diminuer la pollution du bruit autour de l'école
faire une campagne de promotion de l'exercice physique
organiser une exposition sur la vie dans «L'ancien temps»
mettre sur pied une coopérative.

LES PHASES D'UN PROJET

Le projet est la concrétisation du modèle et comprend les phases suivantes :

- Définition du but à atteindre ou problème à résoudre et clarification du pourquoi vouloir atteindre ce but ou résoudre ce problème
- Collecte d'information (les données)
- Organisation et clarification des données et représentation de celles-ci
- Analyse des données
- Production ou changement.

DÉCLENCHEURS D'UN PROJET

Un projet peut être déclenché par un ou plusieurs des moyens suivants :

- Lecture d'un texte (journal, histoire, revue, etc.)
- Événement (fêtes, accidents, nouvelles, télé)
- Questions spontanées des élèves (intérêts)
- Questions de l'enseignant ou de l'enseignante qui provoque une discussion ou réflexion
- Films
- Observation du milieu de vie de l'élève.

BUTS DES PROJETS ET D'UNE ACTIVITÉ

Le but d'un projet collectif, c'est ce que visent les élèves ou ce qu'ils se proposent d'atteindre à plus ou moins long terme. C'est ce but qui motive les élèves à apprendre. Le but de l'enseignant ou de l'enseignante est d'atteindre les objectifs d'apprentissage. Le but d'une activité particulière répond à un besoin nécessaire pour atteindre le but global de ce projet. Le but d'une activité d'apprentissage en mathématiques, en français, ou dans d'autres matières, est l'attention qui motive les élèves à apprendre. Souvent, le but de l'enseignant ou de l'enseignante est d'atteindre les objectifs d'apprentissage, mais ce but n'est pas nécessairement celui des élèves.

6. LES ACTIVITÉS TYPES DE LA PÉDAGOGIE DE PROJETS INTERDISCIPLINAIRES

Nous avons pu identifier différents types d'activités dans les scénarios que nous avons expérimentés. Celles-ci sont décrites ci-dessous.

LES ACTIVITÉS-PROJET COLLECTIVES (APC) :

Ce sont les activités dans lesquelles tous les élèves du groupe-classe participent. C'est l'étape du «remue-méninges» en vue de l'identification du problème ou du but à atteindre. Cela peut être aussi une activité de planification ou d'objectivation (retour sur le projet). C'est le moment d'établir les tâches à accomplir, de faire des choix de travaux à accomplir et d'établir un échéancier. C'est dans ces activités que la cogestion est mise en évidence.

LES ACTIVITÉS-PROJET INDIVIDUELLES OU D'ÉQUIPE (API OU APE) :

Ce sont les activités dans lesquelles les élèves accomplissent une tâche particulière pour atteindre le but visé.

LES ACTIVITÉS DE SAVOIR POUR FAIRE (ASPF) :

Ce sont les activités d'apprentissage de concepts, de techniques ou d'habiletés dont les élèves ont besoin pour accomplir leurs tâches. C'est surtout dans ces activités que les contenus des disciplines sont abordés. Les objectifs d'apprentissage découlent alors de ces activités qui la plupart du temps ne sont pas déterminées à l'avance. Ces activités peuvent être prévues, sans toutefois qu'elles le soient nécessairement. Ces activités découlent d'un besoin présenté lors d'une activité-projet.

LES ACTIVITÉS DE CONSOLIDATION (AC) :

Ces activités découlent des activités de savoir pour faire et servent à pratiquer, c'est-à-dire à consolider, des notions ou habiletés techniques déjà apprises. Ces activités peuvent varier entre des exercices simples à des applications par des jeux, problèmes, récits, etc. Cette pratique ne devrait pas prendre plus d'une demi-heure à la fois et devrait être répétée jusqu'à ce que l'élève développe l'habileté au niveau voulu. La plupart des activités qu'on trouve dans les manuels scolaires sont des activités de ce type. La pertinence de ces activités est de rendre l'élève plus compétent et plus efficace en vue d'activités-projet futures qu'il aura à faire.

LES ACTIVITÉS DE SAVOIR ÊTRE (ASE) :

Ce sont les activités de réflexion sur les aspects affectifs qui naissent à la suite de problèmes de fonctionnement dans le groupe ou qui découlent des préoccupations manifestées par les élèves, comme par exemple :

- Comment être à l'écoute des autres?
- Comment se connaître et connaître les autres?
- Comment s'évaluer et évaluer ses pairs?
- Comment se valoriser et valoriser les autres?
- Comment partager ensemble? Quel sens donner à l'école?

Les activités de savoir être sont les activités très importantes, car ce sont des activités reliées au développement affectif et social des élèves. Ce sont des situations spontanées, ou planifiées, qui visent à la valorisation de soi ou à la croissance personnelle des élèves. Ce sont les activités qui donnent la dimension valuativ à l'approche pédagogique interdisciplinaire.

LES ACTIVITÉS DE SAVOIR PERSONNEL (ASP) :

Ce sont des activités choisies par les élèves pour approfondir un intérêt personnel quelconque. Elles peuvent ou non servir aux projets. Elles peuvent être gérées dans un cadre d'ateliers rotatifs dans différents coins de la classe où les élèves peuvent travailler à leur guise selon un mode de fonctionnement choisi par le groupe.

LES ACTIVITÉS D'ÉVALUATION ET D'OBJECTIVATION (AE) OU (AO) :

Ces activités découlent des activités précédentes. L'évaluation peut se faire de plusieurs façons :

- l'élève qui s'évalue personnellement;
- les élèves qui s'évaluent mutuellement;
- l'enseignant ou l'enseignante qui évalue l'élève à l'aide d'un outil (test ou grille);
- l'enseignant ou l'enseignante qui évalue l'élève en entrevue.

L'évaluation peut être formative et sommative et peut se faire individuellement, en petit ou en grand groupe. Elle est relative aux apprentissages des élèves.

L'objectivation est une forme d'évaluation concernant le déroulement des activités, la démarche ou le projet lui-même. C'est un retour ou un recul sur ce qui a été fait. Quelques questions-clés pourraient être posées :

- Où en sommes-nous dans notre démarche?
- Sommes-nous satisfaits de ce que nous avons fait?
- À quoi cela va-t-il servir?
- Qu'avons-nous aimé?

Toutes ces activités visent trois buts. Le premier but est d'aider les élèves à cheminer dans leur apprentissage. C'est ce qui est visé par les activités d'objectivation et d'évaluation formative. Le deuxième but est plus administratif : il s'agit de rendre compte à l'élève et à la société de la somme des apprentissages faits. C'est ce qui est visé par l'évaluation sommative. Enfin, le troisième but se rapporte directement à l'évaluation du projet comme tel. Ce sont là toutes des activités qui visent avant tout la satisfaction des élèves. Elles contribuent aussi au développement des habiletés d'analyse, de synthèse et d'évaluation.

7. LA MOTIVATION

Les types de buts mentionnés ci-dessus correspondent aux trois modes de motivation intérieure définis par Robert Vallerand qui sont :

— **Apprendre à connaître (AC)**	Plaisir et satisfaction à apprendre ou à explorer quelque chose de nouveau.
— **Accomplissement (A)**	Plaisir et satisfaction lorsque la personne est en train d'accomplir, de créer quelque chose, ou encore de relever un grand défi.
— **Plaisir émotionnel (PE)**	C'est aussi un plaisir qui se situe à un niveau plus élevé de vibration émotionnelle.

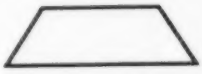
Ces trois niveaux peuvent être illustrés par la personne qui apprend quelque chose de nouveau en faisant des mathématiques : une personne qui explore un nouveau domaine en mathématiques (AC), ou qui arrive à résoudre un problème compliqué (A) ou en vivant des sensations excitantes en découvrant une nouvelle régularité (PE). Du point de vue des élèves, le but d'un projet peut prendre différentes formes; il peut viser un changement, exemple : aménagement de la classe, réduction du bruit, embellissement de l'entourage de l'école; il peut viser une production, exemple : production de jeux, système de sécurité routière pour bicyclettes; il peut établir une communication, exemple : pièce de théâtre, exposition portant sur un problème d'environnement et sa solution possible; il peut aussi viser à satisfaire une curiosité, exemple : recherche sur les mœurs au Québec depuis 1900, présentation d'une exposition sur les arts plastiques.

8. SCHÉMA DU DÉROULEMENT D'UN PROJET

Pour aider l'enseignant ou l'enseignante dans une telle démarche, nous proposons d'utiliser la technique de l'organigramme dans lequel chaque type d'activités est représenté par une forme géométrique différente et identifié par un cadre. Un tel organigramme peut être prévu dans ses grandes lignes dès le début d'un projet. Il peut aussi être élaboré au fur et à mesure du déroulement du projet. Il peut être utile aussi d'engager les élèves à la réalisation de l'organigramme et de l'afficher dans la classe. Il permet de visualiser la complémentarité et la convergence des activités. Le choix des formes et des couleurs est arbitraire. Nous proposons les codes suivants :

Activités-projet collectives (APC) (rectangle)

Activités-projet individuelles ou d'équipe (API ou APE) (carré)

Activités de savoir pour faire (ASPF)  (trapèze)

Activités de savoir-être (ASE) (cercle)

Activités de consolidation (AC) (ovale)

Activités d'objectivation (AO) (losange)

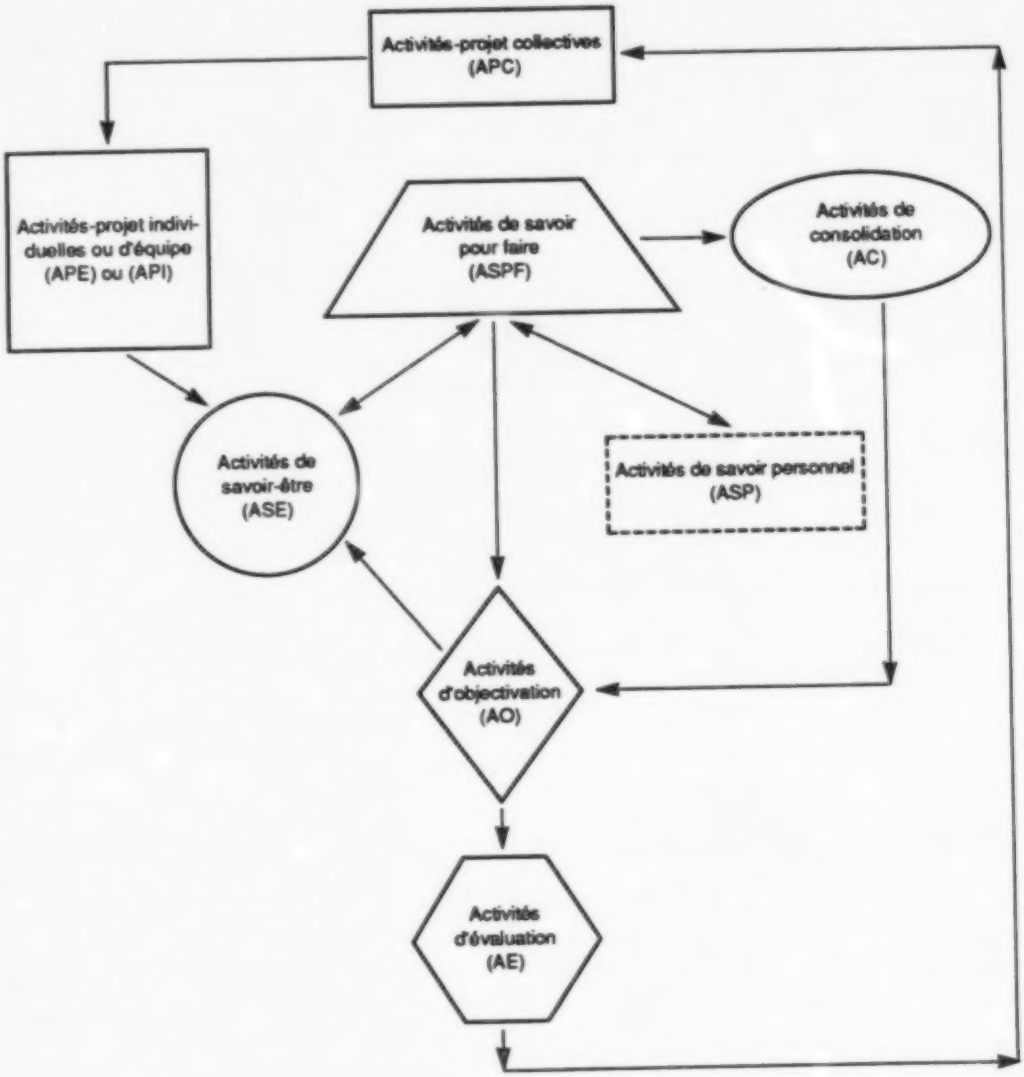
Activités de savoir personnel (ASP) (rectangle en pointillé)

Activités d'évaluation (AE) (hexagone)

Dans le déroulement d'un projet qui peut durer d'une semaine à un an, il y a toujours un module cyclique qui se répète. *(Tableau V)*

TABLEAU V

ORGANIGRAMME DES TYPES D'ACTIVITÉS



Les flèches indiquent la direction des activités. Notez bien que les «activités de savoir pour faire» sont motivées soit par une activité en grand groupe ou par une activité en petit groupe et sont suivies des activités de consolidation, lorsque c'est nécessaire.

9. OUTILS PÉDAGOGIQUES

CARTE D'EXPLORATION

Nous nous sommes aperçu que des éducateurs et des éducatrices confondaient la démarche de résolution de problèmes avec la démarche de recherche en pédagogie ouverte, décrite par Paré et Paquette (1977). Paré donne un exemple tiré de *Anastasiou* (1971). Le thème proposé dans l'exemple est la cour de récréation. Les éléments dégagés au cours de l'étape de «remue-méninges» avec les enfants étaient :

- Étude du changement de la position du soleil par rapport à l'observateur.
- Étude de la pluie, de la grosseur d'une goutte de pluie, de la quantité de pluie.
- Étude de la neige, de sa température, de sa valeur d'isolant, de sa pureté.
- Étude de la vie des insectes sur l'asphalte ou le terrain.
- Étude de l'écologie d'un terrain de jeu.
- Étude des ombres et des effets de lumière.
- Étude des phénomènes du temps tels que les nuages et la vitesse de leurs déplacements.
- Étude du vent.
- Étude de la croissance des plantes, particulièrement des plantes de jardin et des fleurs sauvages.
- Étude de la pourriture, de la rouille et d'autres formes de dégradation.
- Étude des types de rocs et de sols.
- Mesures et cartographies.

Une carte d'exploration fut ensuite élaborée au cours de cette même étape dont le centre de la carte était la cour de récréation.

Les activités «d'exercices académiques» se trouvent dans les coins d'ateliers sur des fiches, et dont l'organisation est semblable à la «classe atelier». Il est difficile dans cet exemple de voir comment les exercices académiques (drill) sont reliés au projet, et le but de chacune de ces études par rapport au thème n'est pas évident.

Nous avons observé que cette organisation peut mener à des culs-de-sac et parfois au découragement chez les enfants et chez les enseignants et enseignantes parce que ces derniers n'ont pas défini le but de leur projet et le «pourquoi» de ce but. Le but est le fil conducteur qui permet d'évaluer la pertinence de chacune des activités. Les enseignants et les enseignantes se trouvent d'ailleurs dans un dilemme : comment rendre les mathématiques pertinentes dans des thèmes s'appuyant sur la pédagogie ouverte décrite par Paré et Paquette?

En présentant l'exemple d'Anastasiou, nous ne voulons surtout pas que le public interprète que nous sommes opposés à la carte d'exploration comme élément de l'organisation de la démarche de résolution de problèmes. Nous suggérons plutôt que le centre de la carte soit un but et que les éléments de la carte soient des activités à faire pour atteindre le but. D'après notre expérience, cela rend la carte plus pertinente comme outil pédagogique. Ainsi, chaque activité (recherche) a une raison d'être.

Ce que nous proposons n'est pas en contradiction avec les idées de Paquette et de Paré, mais vient plutôt préciser une organisation et une démarche opérationnelle qui facilitent davantage l'intégration des matières, en particulier les mathématiques.

GRILLES D'ANALYSE

Dans la première phase de la démarche que nous venons de proposer, il serait utile de remplir avec les enfants le *tableau VI* et, tout au long du projet, de compléter le journal de bord qui pourrait inclure des questions du *tableau VII.* En plus, nous vous proposons une façon de traiter des contraintes. *(Tableau VIII)*

TABLEAU VI

RÉPARTITION DES TÂCHES

QUI?
FAIT QUOI?
QUAND?
POURQUOI?

Date : _____

Description du projet ou du problème : _____

But/s à atteindre : _____

TABLEAU VII

JOURNAL DE BORD

Tout au long du projet, l'enseignant ou l'enseignante devrait tenir un journal de bord pour répondre aux questions suivantes. Les enfants pourraient compléter ce journal avec son aide.

- Qu'est-ce qui change dans la démarche au fur et à mesure que le projet se développe?
- Qu'est-ce que l'on a ignoré? Pourquoi?
- Le pourquoi de chaque activité est-il bien précisé?
- Comment savoir si le projet est encore significatif pour les enfants et l'enseignant ou l'enseignante?
- Comment chacun peut-il contribuer pour que le but soit atteint?

TABLEAU VIII

GRILLE DE TRAITEMENT DES CONTRAINTES

Lorsqu'il y a des contraintes qui se présentent, il est possible de les traiter. Nous vous suggérons, ci-dessous, une grille de traitement des contraintes.

- Identifier la contrainte.
- Quel en est l'impact sur le projet?
- Les choix de stratégies possibles pour la traiter sont le ou les suivantes :

  - ☐ convaincre
  - ☐ négocier
  - ☐ la modifier
  - ☐ la contourner
  - ☐ réduire les effets

- Faire une liste des actions à entreprendre face à chaque stratégie.

L'ORGANIGRAMME

Dans cette démarche pédagogique, nous avons identifié un certain nombre d'activités qui ne sont pas des activités disciplinaires comme telles, mais qui utilisent les disciplines. Ces activités sont décrites dans la section 4.

Tout au long du projet, après chaque activité, il est essentiel de faire un retour sur l'activité (objectivation). Quelques-unes des questions clés sont les suivantes :

- Qu'avons-nous appris?
- Qu'avez-vous besoin de pratiquer?
- Sommes-nous satisfaits de ce que nous avons fait?
- À quoi cela va-t-il servir d'avoir fait ces activités dans le projet?
- Aurions-nous pu procéder différemment?
- Qu'allons-nous faire demain?

Pour aider les enfants à s'organiser, nous utiliserons un organigramme dans lequel chaque activité est représentée par une forme géométrique différente en couleur.

Les «activités académiques» devraient répondre au besoin d'un «savoir pour faire». Si, par exemple, en cours de projet, les enfants sont confrontés au problème d'ajouter un certain nombre de décimaux de trois à six chiffres, et qu'ils n'ont pas appris à le faire, une activité de «savoir pour faire» est alors présentée aux enfants pour qu'ils développent l'algorithme. Ensuite, il est nécessaire qu'ils fassent de cinq à dix minutes par jour des «activités de savoir faire techniques» (drill) pour devenir habiles à faire ces calculs. Dans le type d'organisation que nous proposons dans cet article, les activités académiques ont une pertinence parce que les enfants savent pourquoi ils doivent les faire étant donné qu'elles sont directement reliées à un problème réel ou au but à atteindre.

Examinons un autre exemple d'activités de «savoir pour faire» : la rédaction d'une lettre. Supposons que dans un scénario interdisciplinaire il soit nécessaire d'écrire une lettre à la direction de l'école pour justifier une demande de fonds indispensables pour faire un voyage. La situation peut être une occasion d'apprendre du vocabulaire nouveau, la forme d'une lettre, la structure de phrases, et la rédaction d'un texte. Chaque équipe peut écrire une lettre. Premièrement, chaque lettre est écrite sur de grandes feuilles collées au tableau. Les enfants peuvent alors évaluer d'abord le contenu des lettres et se mettre d'accord sur le message à transmettre. Deuxièmement, les mots que les enfants ne savent pas écrire peuvent être vérifiés dans le dictionnaire. Les enfants mettent alors dans leur «petit carnet de bord» les mots qu'ils doivent étudier. Troisièmement, l'enseignant ou l'enseignante explique le modèle standard à utiliser.

10. L'ORGANISATION SPATIALE ET TEMPORELLE

L'organisation de l'espace se rattache à l'aménagement de la classe et peut représenter un projet interdisciplinaire dont le thème serait le suivant : «Comment aménager la classe pour se sentir plus à l'aise et travailler d'une manière plus efficace?» On peut «lire» l'espace d'une classe et en déduire ce qui se fait dans la classe, même en l'absence de l'enseignant ou de l'enseignante et des enfants. Une classe où les bureaux sont disposés en rangées, où les murs sont ornés d'affiches au goût de l'adulte et sur lesquels il n'y a aucun travail d'élèves mais seulement des listes de vocabulaire, des tables d'addition et de multiplication, cette classe présente une organisation formelle où l'on ne dispense qu'un enseignement encyclopédique.

Pour assurer le bon fonctionnement de la classe, il est nécessaire de mettre de l'ordre dans tout le matériel qui comprend aussi :

- les outils
- les instruments
- les livres
- les documents
- les fiches de «savoir faire» techniques
- les fiches de «savoir pour faire»
- les coins de loisir
- les effets personnels de chacun et de chacune
- les dossiers des enfants
- le matériel pédagogique.

Le classement, le rangement du matériel, l'aménagement physique des lieux et la construction de la grille horaire sont tous des sous-problèmes à la question qui nous préoccupe, à savoir : Comment aménager la classe? On peut aussi greffer à ce problème global les sous-problèmes de :

- l'espace d'affichage
- l'espace destiné à la lecture
- l'espace destiné à l'écoute
- l'espace pour entreposer
- l'espace pour construire (bricolage)
- l'espace pour faire des expériences scientifiques
- l'espace réservé aux arts
- l'espace réservé au repos et à la détente, etc.

L'aménagement de l'espace est une des principales variables dont il faut tenir compte pour garantir le bon fonctionnement de la classe au cours d'une démarche de réalisation d'un projet interdisciplinaire. L'organisation spatiale étant très importante, il est recommandé d'y faire participer les enfants. Voici quelques questions clés à poser et les étapes organisationnelles à suivre :

- quelle est la grandeur de la classe?
- quels meubles y a-t-il dans la classe?
- en a-t-on besoin?
- a-t-on besoin d'autres meubles (étagères, armoires, placards, bureaux, chaises, tables, etc.)?
- quels sous-espaces veut-on avoir (coin d'écoute, de lecture, de repos, de travail sur fiches — drill, savoir pour faire, savoir comment faire —, de travail manuel, des arts plastiques, des expériences scientifiques, compartiments pour les enfants, casiers du matériel didactique, coin des ordinateurs, coin des travaux complétés par les enfants)?

Il faudra donc faire un inventaire de ce que l'on veut dans la classe, de ce que l'on a, de ce que l'on manque et des endroits où se procurer les articles en question. Il faudra faire des plans à l'échelle, faire des décorations pour agrémenter la classe (un autre sous-problème relié à l'aménagement de la classe).

Nous vous soumettons quelques idées d'organisation de l'espace d'une classe dont les dimensions sont de 10 m sur 9 m. Comme chaque classe est différente, chaque plan sera différent. Mais il y a tout de même des similarités : l'organisation des bureaux (ou des tables), les coins de travail ou d'atelier, les nombreux casiers servant à ranger le matériel didactique. *(Tableau IX)*

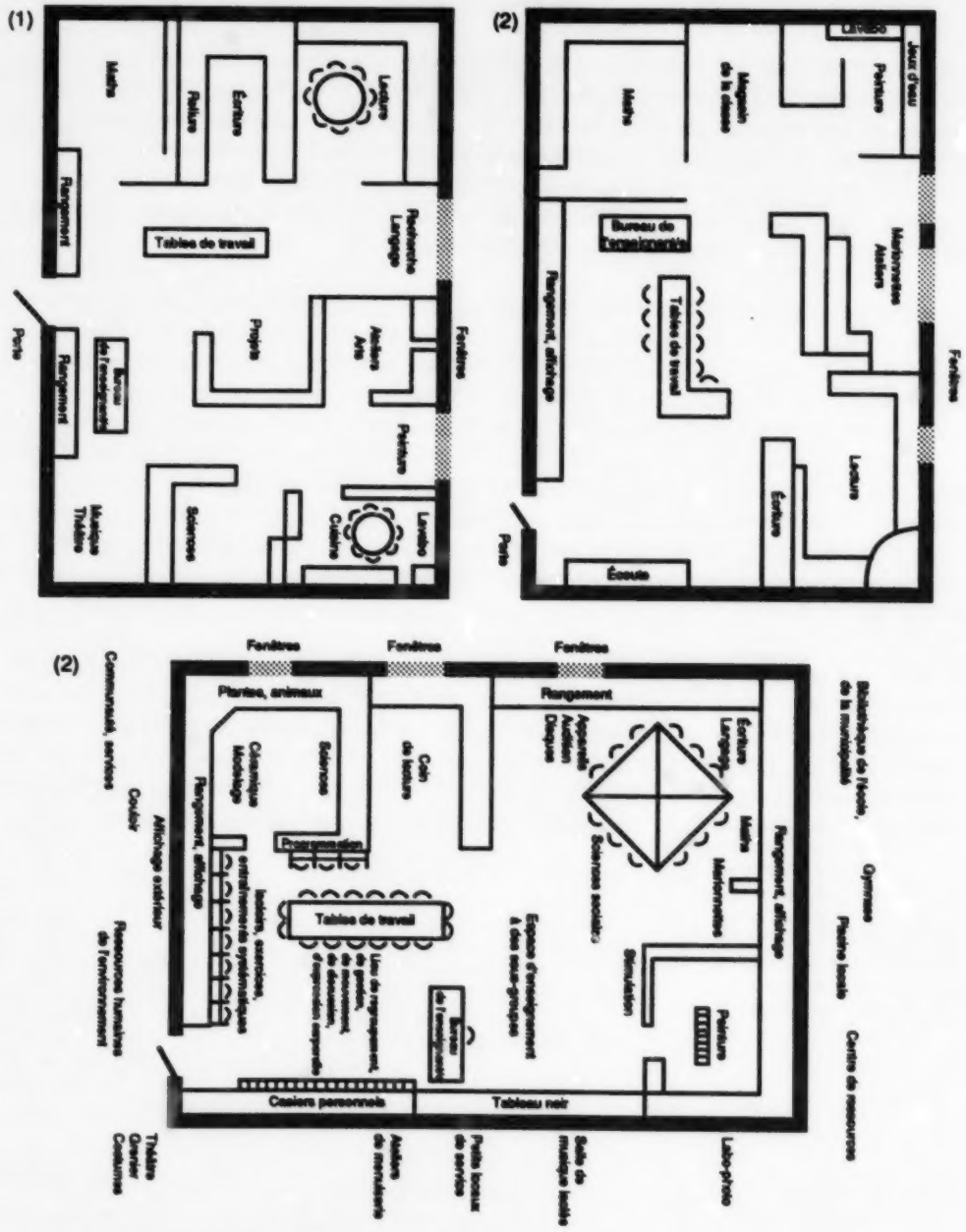
L'enseignant ou l'enseignante fait des propositions, explicite les contraintes et laisse beaucoup de latitude aux enfants pour établir la grille horaire qui peut changer d'une semaine à l'autre. Dans cette démarche, les enfants doivent apprendre à coordonner leurs horaires pour éviter les conflits.

L'organisation du temps est naturellement reliée à l'organisation de l'espace. Selon leur niveau de développement, les enfants doivent apprendre à organiser leur temps, c'est-à-dire à distribuer dans le temps ce qu'ils doivent faire et ce qu'ils veulent faire. Cette habileté se développe en participant à un projet interdisciplinaire. Voici quelques étapes à suivre pour organiser l'emploi du temps avec les enfants :

- établir les blocs de temps réservés à des activités imposées à l'extérieur de la classe (classe d'art, de musique, de culture physique, visite chez l'orthopédagogue, etc.);
- donner aux enfants une grille horaire à remplir;
- établir les blocs de temps pour le travail en équipe;
- établir les blocs de temps pour le travail individuel;
- établir les blocs de temps pour les activités de loisir.

TABLEAU IX

ORGANISATION SPATIALE



(1) Tiré de Stephens L.,1974, *The Teacher's Guide to Open Education.*

(2) Tiré de Paré, 1977, *Créativité et pédagogie ouverte, vol. III.*

11. L'ORGANISATION DU MATÉRIEL DIDACTIQUE

Avant d'aborder la question de l'organisation du matériel didactique, nous vous présentons tout d'abord une liste de matériel de base. *(Voir Tableau X)*

Comment obtenir ce matériel et comment le disposer dans la classe? On peut se procurer ces articles en les demandant à la commission scolaire (CS) ou aux parents (P). L'enseignant ou l'enseignante et les enfants peuvent fournir certains articles. Les commerçants (C) et les industriels (I) jettent beaucoup de matériel qui peut être recyclé. Par exemple, les industries textiles jettent des morceaux de rubans, des bobines, du carton, des tissus que l'on peut utiliser. Certaines industries de métaux ne demanderaient pas mieux qu'un camion de la commission scolaire vienne ramasser les déchets de métaux.

En analysant le *tableau X*, vous pouvez remarquer que la plupart du matériel peut être obtenu sans qu'il en coûte un sou. Nous sommes persuadés que des commerçants et des industriels accepteraient de se départir gratuitement de certains articles dans le but d'obtenir des déductions d'impôts ou de faire de la publicité. L'obtention de tout ce matériel peut sembler poser aux enfants un problème à résoudre et pourrait devenir en soi un projet interdisciplinaire. Bien sûr, cette liste de matériel est partielle. Le matériel nécessaire et son utilisation varieront en fonction des projets. Il n'est pas nécessaire d'avoir en classe tous les articles énumérés dans le tableau lorsqu'on amorce un projet interdisciplinaire. On peut les accumuler au fur et à mesure que l'on progresse dans cette démarche. Le matériel nécessaire pour accomplir telle ou telle tâche et l'endroit où on peut l'obtenir représentent un sous-problème qui se pose dans presque tous les projets.

Nous partageons avec vous quelques idées pour organiser le rangement du matériel. Le matériel peut être rangé dans un entrepôt appartenant à l'école, dans un placard de la classe ou dans des boîtes posées sur des étagères. Ce classement peut différer d'une classe à l'autre ou d'une école à l'autre. Une équipe de un, deux ou trois enfants peut être responsable d'une catégorie de matériel. Ils en font l'inventaire (liste écrite). Ils rangent le matériel et le distribuent aux enfants au moment approprié. Ils trouvent des moyens pour obtenir le matériel manquant.

TABLEAU X

LISTE DE MATÉRIEL DE BASE

Code : CS = commission scolaire
C = commerçant
P = parent
I = industrie

A. OUTILS

Marteaux (C, CS, P)
Clous (CS, P)
Vis (C, CS, P, I)
Tourne-vis (CS, P)
Pinces (CS, P)
Scies (CS, P)
Serre-joints (CS, P)
Pinceaux (CS, P)
Coupeur de fils (CS, P)
Fils métalliques (CS, I)
Ciseaux (CS, I)
Niveau (CS, I)
Rabot (CS, I)
Limes (CS, I)
Ressort (CS, I)
Table, établi (CS, I)
Balai (CS)
Porte-poussière (CS)
Entonnoirs (CS)
Verres grossissants : lentilles, loupes, microscope, stéréoscope, visionneuse (CS, C)
Truelle (C, P)
Tamis, passoires (C, P)
Sécateurs (C, P)
Brûleur à l'alcool (P, C, CS)
Torches électriques (C, P)

B. MATÉRIEL CHIMIQUE

Vinaigre (P, C)
Poudre à pâte (P, C)
Crème de tartre (P, C)
Sucre (P, CS)
Farine (P, CS)
Plâtre de Paris (CS)
Bicarbonate de soude (CS)
Fécule de maïs (C, P, CS)
Épices (C, P, CS)
Sel (C, P, CS)
Limaille de fer (C, P, CS)
Borax (C,P, CS)
Bougies, lampe de poche (P, C, CS)

C. BRIC À BRAC

Cônes (de conifères)
Tuiles à plancher (C, I, P)
Chutes de bois (C, I, P)
Éponges (CS)
Chiffons, guenilles, rafia (P, I)
Vieux journaux (P, I)
Laines, fils (P, I)
Billes (CS)
Épingles (CS, P)
Bouchons de liège, liège (I, CS)
Ciseaux (CS)
Ruban adhésif (CS)
Colle (CS)
Élastiques (CS)
Variété de papier (CS)
Agrafeuse (CS)
Crayons-feutres, plumes, encre (CS)
Papier pour les plans (CS)
Parchemin (CS)
Papier de construction (CS)
Grains, perles, boutons (I, P)
Pâte à modeler (CS)
Craies d'art (pastel) (CS)
Peinture (CS, P)
Punaises, trombones (à papier) (CS)
Allumettes (CS)
Monnaies (CS)
Feuilles d'aluminium (I)
Polystyrène aggloméré (I)
Cylindres en carton (P, I)
Nettoyeurs à pipe (CS)
Carton ondulé (CS, I)
Piles de différentes intensités, ampoules, fils interrupteurs, multiples aimants, prismes, loupes, miroirs convexes, concaves, réguliers (CS)
Papier de couleur, kaléidoscope, verres fumés, etc. (CS)
Chutes de bois, bois de Balsa, chevilles, plaques de bois de différentes épaisseurs, tableau pour affichage, clous, vis, boulons, écrous, ruban adhésif, ensemble de construction en plastique, bois, métal, etc. (C, I, CS)
Papier de texture différente, tissus (CS)
Adhésifs, colle, ruban adhésif, etc. (CS)

D. RÉCIPIENTS (P, C)

Berlingots de lait (vides)
Pots et casseroles
Assiettes à tarte
Plateaux
Seaux
Bols
Fioles à pilules
Bouteilles
Plats à gâteau
Contenants en plastique
Sacs en plastique
Pots de nourriture de bébé
Boîtes
Vieilles assiettes
Bassins
Récipients multiples

E. INSTRUMENTS DE MESURE

Poids (CS, P)
ou équivalent (I)
Rubans métriques (CS)
Règles (CS)
Cordes (P, I, C)
Compte-gouttes (P, CS)
Thermomètres de différents types : médical, cuisson, métallique, mercure, alcool, etc. (CS, C)
Chronomètres et instruments permettant de mesurer le temps, sabliers (CS, C)
Rubans métriques multiples, différents types de mesure, etc. (I, P)
Mesures de liquide, tasse à mesurer, cylindres à mesurer, etc. (P, CS)
Cuillères à mesurer (CS, P)
Balances romaines, balances de cuisine, balances médicales, pèse-personnes, etc. (CS)
Compas, équerre, rapporteur d'angles (CS)
Tubes en verre, tubes en plastique de différentes grosseurs (P, C, I)
Éprouvettes, bechers, supports, pinces à éprouvettes (CS, P, C)

12. PARTAGE DES RESPONSABILITÉS

Le partage des responsabilités représente un autre sous-problème relié à l'organisation. Voici trois questions à discuter avec les enfants suivi d'un plan organisationnel :

- Quelles sont les tâches à accomplir pour que la classe fonctionne de manière efficace?
- Quelles sont les tâches des enfants?
- Quelles sont les tâches de l'enseignant ou de l'enseignante?

Plan organisationnel :

- Faire un sondage pour connaître quelles sont les tâches les plus populaires et les moins populaires.
- Faire une description de chaque tâche.
- Faire une première expérience pour voir le temps d'exécution de la tâche, le nombre de fois qu'on l'exécute et comment s'organiser pour l'exécuter.
- Faire des affiches et des graphes pour décrire les données recueillies en 1, 2 et 3.
- Voir avec toute la classe comment assigner les tâches de manière équitable.
- Trouver des moyens pour rappeler aux enfants qu'ils doivent accomplir leurs tâches.
- Faire des affiches pour indiquer les horaires des tâches à accomplir.
- Évaluer, après une deuxième expérience, le travail accompli.
- Modifier les tableaux et les tâches s'il y a lieu.
- Assigner des responsabilités aux enfants.
- Faire un plan définitif, valable pour l'année.

CONCLUSION

L'approche interdisciplinaire, pratique de «résolution de problèmes» à plus grande échelle, peut se concevoir de bien des façons. Nous avons choisi de la présenter par le biais de la question : «Quelles satisfactions retirent-ils ...?», car cela nous a semblé être un moyen simple de déterminer si, en proposant une suite d'activités dans une classe, on fait aussi de l'interdisciplinarité. La question telle que nous l'avons formulée nous amène très naturellement à la démarche de résolution de problèmes réels. En demeurant sensible aux impressions et aux désirs des élèves, l'enseignant ou l'enseignante se place dans une position privilégiée face à l'acte d'apprentissage de ses élèves. L'approche interdisciplinaire repose avant tout sur un climat de confiance; confiance entre les élèves, et entre l'adulte enseignant et les élèves, mais aussi, et surtout peut-être, confiance de l'enseignant ou de l'enseignante en sa capacité d'explorer une situation qui lui échappe en bonne partie. Comme toute approche pédagogique a ses racines dans la philosophie, il convient de conclure en citant le philosophe libanais Khalil Gibran qui a dit au sujet de l'éducation : «Nul homme ne peut vous révéler quoi que ce soit si ce n'est ce qui sommeille déjà à l'orée de votre conscience. Le maître qui marche à l'ombre du temple, en compagnie de ses disciples, ne partage point de sa sagesse, mais plutôt de sa foi et de son amour. S'il est vraiment sage, il ne vous convie point dans la maison de sa sagesse, mais vous mène plutôt au seuil de votre propre esprit.»

RÉFÉRENCES

— BERTRAND, Y., VALOIS, P., (1982), *Les options en éducation,* Ministère de l'Éducation, Québec.

— DARLING, F. F., DASSMAN, R. F., (1969), «La société humaine vit en écosystème», *Impact : science et société,* vol. 19, n° 2, p. 121 à 134.

— GIBRAN, K., *Le prophète,* Belgique, Casterman, S.A., Tournai, 1973, page 56.